N° 280. — XLIX[e] année. Octobre-Décembre 1940.

ANNALES

DE

GÉOGRAPHIE

ALBERT DEMANGEON

1872-1940

Depuis Vidal de La Blache, les *Annales de Géographie* et l'École géographique française n'ont pas fait de perte plus cruelle que celle d'Albert Demangeon, mort à Paris le 25 juillet 1940, à l'heure la plus tragique, isolé de sa famille, de ses amis, collègues et élèves, alors qu'il mettait la dernière main à cette *Géographie économique de la France* qui devait être le couronnement de son œuvre. Du moins avait-il pu donner toute sa mesure. Soixante-huit ans d'une vie de labeur joyeux, ordonné et fécond, l'avaient conduit peu à peu à la situation d'un maître de la géographie humaine, dont les directives étaient écoutées partout en France, auxquelles l'étranger même ne manquait pas d'être attentif. Avoir suivi cette vie avec la fidélité et la sympathie d'un ami depuis le moment où il a commencé à s'intéresser particulièrement à la géographie est peut-être un titre à essayer d'en retracer les étapes.

Albert Demangeon tenait à la Lorraine vosgienne par toute sa famille et comptait encore bien des alliés aux environs d'Épinal. A cette forte souche paysanne, il a dû peut-être quelque chose d'un tempérament de travailleur dur à la peine, de ce clair bon sens, de cette simplicité et de cette droiture qui entraînaient la sympathie et laissaient une impression lumineuse.

C'est pourtant à Gaillon (Eure) qu'il est né le 13 juin 1872. Distingué de bonne heure à l'école primaire, il passe du Lycée d'Évreux au Collège Sainte-Barbe et à l'École normale supérieure, d'où il sort agrégé d'histoire et géographie en 1895, déjà fortement attiré vers la géographie et marqué par l'empreinte de Vidal de La Blache. Pendant quatre ans, il allait enseigner aux lycées de Saint-Quentin, Reims et Amiens. Professeur dévoué à sa tâche, il devra à ces années, autant

qu'à son tempérament, d'être particulièrement sensible aux préoccupations pédagogiques. Simplifier les questions en visant à être compris sans effort sera toujours pour lui un but essentiel, et on ne s'étonnera pas que ses dernières années l'aient vu trouver le temps de se consacrer à des manuels scolaires.

Cependant le jeune professeur utilise déjà tous ses loisirs à des promenades d'études ; la campagne picarde aux larges horizons et au sol fécondé par des siècles de labeur humain le séduit et lui apparaît comme un bon sujet de thèse de géographie régionale. Quatre nouvelles années passées à l'École normale supérieure comme surveillant vont lui permettre d'en achever l'élaboration.

On sait ce que représente cette *Plaine picarde*[1], restée depuis 1905 le modèle des monographies géographiques de région française. Il faut rappeler cependant qu'aucun essai antérieur n'avait atteint à la perfection de celui-là. Les quatre années de vie parisienne avaient été bien mises à profit, d'une part pour acquérir l'éducation de naturaliste (particulièrement de géologue) nécessaire à l'intelligence des problèmes de Géographie physique, d'autre part pour compléter celle de l'historien, aussi nécessaire pour éclairer les questions de géographie humaine. On ne saurait relire un chapitre quelconque de cet ouvrage sans y trouver l'étude la plus complète du sujet traité, qu'il s'agisse de l'origine des vallées en rapport avec la structure, de l'évolution du littoral, des nuances d'un climat où se saisit déjà l'atténuation progressive vers l'Est de l'influence océanique, du peuplement et de l'habitat rural, d'un régime agraire tant de fois modifié par une paysannerie intelligente qui s'adapte aux nécessités économiques, des industries rurales aux survivances si curieuses et de la physionomie des centres urbains. Le jeune disciple de Vidal de La Blache pouvait avoir la satisfaction d'avoir réalisé le seul idéal qu'il conçut à ce moment : la description raisonnée, complète et vivante d'une région française. Pendant quelques années encore il n'en aura pas d'autre. Appelé à l'Université de Lille, il organise avec soin un enseignement vite très apprécié, mais les loisirs de vacances sont employés à mettre immédiatement sur chantier une nouvelle monographie géographique régionale sur le Limousin. Si elle n'a jamais été achevée, deux articles témoignent assez de la vigueur avec laquelle a été poussée la préparation, aussi bien du côté physique que du côté humain[2]. L'un décrit la vie paysanne sur les hauteurs qu'on appelle la Montagne,

1. *La plaine picarde, Picardie-Artois-Cambrésis-Beauvaisis, Etude de géographie sur les plaines de craie du Nord de la France*, Paris, Librairie Armand Colin, 1905, 1 vol. in-8°, 496 p., 42 fig., 17 pl. phot., 3 pl. cartes hors texte. L'ouvrage a été mis en librairie avec un titre légèrement différent : *La Picardie et les régions voisines, Artois*, etc. Un nouveau tirage en a été fait en 1925.

2. *Le relief du Limousin* (*Annales de Géographie*, XIX, 1910, p. 120-149, 8 pl. phot.); *La Montagne dans le Limousin* (*Ibid.*, XX, 1911, p. 316-337, 2 pl. phot.).

suivant une méthode à laquelle l'auteur restera fidèle ; l'autre analyse le relief et son évolution — problèmes dont il va se détourner définitivement — avec une clairvoyance et une précision telles qu'on peut regretter cet abandon. Séduit, comme bien d'autres, par la doctrine des cycles d'érosion, A. Demangeon avait vu en effet que le Limousin se prête particulièrement à son application ; sa démonstration élégante, utilisant une grande abondance de photographies et la description de panoramas choisis, a été particulièrement goûtée par le maître W. M. Davis, qui a tenu à visiter avec lui cette région classique ; elle a pu être donnée comme exemple à bien des débutants ; les recherches ultérieures n'ont fait que la compléter en précisant maints détails.

Que Demangeon ait renoncé aux monographies de géographie régionale, où la géographie physique doit jouer son rôle, pour se consacrer exclusivement à la géographie humaine, n'est pas cependant étonnant. Le séjour à Lille a dû y contribuer par les spectacles d'intense activité économique qui attiraient son attention et par l'enseignement spécial, organisé par la Chambre de Commerce, qu'il eut à y donner[1]. Déjà, la préparation de sa *Picardie* avait demandé un effort spécialement vigoureux du côté de la géographie humaine et il avait eu l'occasion de mettre en pratique une méthode de recherche plus familière aux historiens qu'aux géographes, en demandant aux dossiers des Archives Nationales les détails les plus précis sur la vie économique des siècles passés. Sa thèse complémentaire, consacrée à un inventaire général des ressources que peuvent offrir ces précieuses collections[2], a servi de guide dans la suite à bien des chercheurs, toutes les monographies géographiques de régions françaises ayant tenu à faire l'effort dont Demangeon avait le premier donné l'exemple, pour éclairer le présent par le passé en remontant aux sources historiques manuscrites. Si quelques-uns ont peut-être trop appuyé sur le passé, leur devancier avait pourtant su donner au présent les soins que leur doit le géographe ; sa *Picardie* témoigne d'enquêtes poussées dans les fermes et les usines. La préparation d'un *Limousin* a été l'occasion de mettre au point un procédé d'enquête par questionnaire qui devait être dans la suite largement utilisé dans les thèses régionales[3].

1. Un article paru dans les *Annales de Géographie* en 1913 (t. XXII, p. 227-244), sur *Les relations de la France du Nord avec l'Amérique*, est le fruit d'enquêtes faites à ce moment.

2. *Les sources de la Géographie de la France aux Archives Nationales*, Paris, 1905, in-8°, 120 p. — Deux ans après, A. Demangeon revenait sur le même sujet à propos des publications de documents inédits sur l'histoire économique de la Révolution française : *Les Recherches géographiques dans les Archives* (*Annales de Géographie*, XVI, 1907, p. 193-203).

3. *Enquêtes régionales, type de questionnaire* (*Annales de Géographie*, XVIII, 1909, p. 78-81).

Lorsqu'en 1911, après six années passées à l'Université de Lille, A. Demangeon fut appelé à la Sorbonne, il y arriva décidé à y marquer sa place en se cantonnant définitivement dans le domaine humain. Son enseignement, ses recherches, les directives données aux disciples devaient ne pas dévier de cette route, par laquelle il se voyait en état d'arriver aux résultats les plus féconds. Dès le début, il s'était fixé deux buts : la publication d'une sorte de manuel de géographie humaine, plus bref et plus didactique que le traité de Jean Brunhes, et celle d'un ouvrage beaucoup plus fouillé sur la Géographie économique de la France. Qu'après trente ans de travail il ait disparu sans nous les avoir donnés doit être attribué en partie aux scrupules d'une conscience qui se contentait peut-être trop difficilement, mais surtout à diverses circonstances auxquelles nous devons d'autres travaux importants.

La plus heureuse a été sans doute l'entreprise de la nouvelle *Géographie Universelle* à la Librairie Armand Colin, dont A. Demangeon a inauguré la publication avec ses deux volumes sur les Iles Britanniques, la Belgique et la Hollande. L'appel du maître Vidal de La Blache, qui traçait d'une main sûre le plan de cette grande œuvre, invitant le jeune professeur de Lille à décrire les États qu'il avait à ses portes, ne pouvait être accueilli qu'avec joie. Plusieurs voyages avaient déjà rendu familiers à Demangeon tous les aspects physiques et économiques de son sujet[1] quand la guerre de 1914-1918 vint interrompre la rédaction commencée ; et ce ne fut qu'en 1927 que parurent les deux beaux volumes, tels qu'on pouvait difficilement imaginer début plus brillant pour la *Géographie Universelle*[2]. Traduite en trois langues[3], cette œuvre aurait suffi à consacrer une réputation. Il ne s'agit plus, comme dans la *Picardie*, du fruit de recherches personnelles sur tous les problèmes, mais d'une synthèse dégageant les rapports généraux en éclairant par là même chaque côté du sujet. Si la géographie humaine et même l'histoire y tiennent la place la plus large, ce n'est pas seulement prédilection déjà marquée de l'auteur, mais juste conception de leur importance dans des pays de vie économique

1. En témoignent plusieurs conférences sur les Highlands d'Écosse, sur l'Irlande, publiées dans le *Bulletin de la Société de Géographie de Lille* en 1909 et 1910, et plusieurs études sur les grands ports de Belgique et Hollande, parues dans les *Annales de Géographie* (*Anvers*, t. XXVII, 1918, p. 307-339 ; *Dordrecht*, t. XXXIII, 1924, p. 70-73).

2. *Géographie Universelle* publiée sous la direction de P. Vidal de La Blache et L. Gallois, t. Ier : *Les Iles Britanniques*, Paris, 1927, 320 p., 56 pl. phot. et 1 carte en couleurs hors texte ; — t. II : *Belgique, Pays-Bas, Luxembourg*, Paris, 1927, 250 p., 40 pl. phot. et 1 carte en couleurs hors texte.

3. Les traductions en tchèque et en espagnol amorçaient une édition complète de la *Géographie Universelle* française en ces langues, mais la traduction anglaise, spécialement envisagée et réalisée comme la meilleure description des Iles Britanniques à l'usage du public anglais, est un hommage particulièrement significatif.

intense et de passé si riche. La géographie physique est traitée d'une main aussi experte que légère en tenant compte de tout ce qui a pu être expliqué[1] ; grands traits du relief et de la structure, climat et végétation, mouvements et vie des mers n'ont jamais été exposés avec plus de clarté et d'élégance. Les difficultés disparaissent, ignorées du lecteur cultivé, oubliées du spécialiste. L'originalité tient encore à la largeur de vue avec laquelle l'auteur a conçu le cadre de son œuvre. Sans négliger les détails caractéristiques et l'originalité des régions, il vise avant tout les grands ensembles où chaque détail, chaque région trouve sa raison d'être, conception particulièrement heureuse quand il s'agit de l'État britannique, archipel dont tous les aspects physiques et humains sont imprégnés par l'influence des mers qui les baignent et dont le rôle ne saurait se comprendre sans regarder vers les océans et les terres lointaines dont il a formé le plus vaste Empire colonial.

Sur l'Empire britannique, A. Demangeon avait accumulé les lectures et les réflexions, au point qu'il se trouvait en présence de développements incompatibles avec les dimensions assignées à un volume de la *Géographie Universelle.* Heureuse circonstance à laquelle nous devons un petit livre qui peut compter parmi les réussites les plus éclatantes de son œuvre[2]. Le sous-titre choisi, *Étude de Géographie coloniale*, est pleinement justifié, et jamais peut-être on n'a conçu et réalisé plus exactement ce que devrait être la géographie coloniale, entendue comme une discipline indépendante. « Il ne s'agit, nous dit l'auteur, ni de raconter la conquête, ce qui est la tâche de l'histoire, ni de décrire les pays, ce qui est la tâche de la géographie régionale. Il s'agit avant tout d'étudier le contact de deux types de peuples appelés à s'associer dans une colonie : l'un avancé, pourvu de capitaux et de moyens matériels, en quête de richesses nouvelles, mobile dans l'espace, ouvert à la notion de l'entreprise, de l'aventure et de l'exotique ; l'autre isolé, replié sur lui-même, fidèle à d'antiques modes de vie, aux horizons bornés, mal équipé en armes et en outils. » En pleine possession de son sujet, dont l'ampleur et la complexité l'ont séduit, l'auteur en éclaire toutes les faces, par un discours divisé en trois parties : la formation de l'Empire, exposé vivant des conquêtes et des grandes migrations qui l'ont rendu possible ; la colonisation et la civilisation britanniques, description des méthodes d'organisation fécondes qui ont assuré partout une emprise vigoureuse ; enfin les problèmes impériaux, où apparaissent

1. Si l'étude évolutive du relief, suivant une méthode dont l'auteur avait montré qu'il savait se servir, est rarement abordée, c'est que rien à peu près n'avait été fait dans cette direction.

2. *L'Empire Britannique, étude de Géographie coloniale*, Paris, 1923, in-12, 280 p. ; traduction anglaise, 1925 ; trad. allemande, 1926.

les difficultés et les dangers auxquels on a su faire face jusqu'à aujourd'hui.

Après ce brillant essai, A. Demangeon paraissait vraiment qualifié pour donner à la géographie coloniale ses lois et son statut, pourrait-on dire. La géographie proprement dite a pourtant gardé ses faveurs, spécialement la géographie économique et, de plus en plus, la géographie humaine proprement dite.

Un petit livre paru peu après les traités de 1919 avait déjà attiré l'attention du grand public sur sa maîtrise des questions économiques, touchant même à la politique internationale. Sous un titre bien fait pour piquer la curiosité de tous, *Le déclin de l'Europe*[1], et en utilisant les dépouillements faits de 1915 à 1919, il montrait de façon frappante les conséquences de l'effroyable gaspillage de biens matériels et de forces humaines pendant la guerre, et la montée correspondante de l'influence des États-Unis ou du Japon.

La réputation d'A. Demangeon était solidement établie en France et à l'étranger. Son activité est désormais conditionnée autant par des concours sollicités de bien des côtés que par ses goûts et ses projets personnels.

Appelé à participer à la direction des *Annales de Géographie*, il y a donné beaucoup de son temps et de ses forces, y apportant des suggestions utiles, de nombreux articles de géographie économique suscités et revisés par lui, et des contributions personnelles de plus en plus fréquentes. Pas une année qui n'en enregistre plusieurs ; au total, 31 articles et 89 notes. A trois ou quatre reprises, ce sont des initiatives ouvrant de nouvelles voies de recherche. Tel cet article sur *L'habitation rurale en France*[2] où il définit « l'idée féconde » qui doit en dominer l'étude : « définir et classer les habitations rurales non d'après leurs matériaux, mais d'après leur plan interne, d'après les rapports qu'elles établissent entre les hommes et les choses, c'est-à-dire d'après leur fonction agricole ». La classification proposée a pu être dans la suite améliorée et même profondément modifiée par l'auteur lui-même, l'idée féconde subsiste et continuera à inspirer toutes les recherches géographiques sur ce sujet. Plus importante encore est la contribution apportée en 1927 à *La Géographie de l'habitat rural*, sous la forme de deux articles posant clairement le problème essentiel de géographie humaine : distinguer et expliquer la concentration ou la dispersion plus ou moins marquée, problème qui « fait appel à toute une variété d'études : conditions naturelles, conditions sociales, conditions démographiques, conditions agricoles[3] ». A la richesse des aperçus, des faits et des idées, on devine que

1. Paris, 1920, in-12, 314 p. ; traduction anglaise, 1921.
2. *Annales de Géographie*, XXIX, 1920, p. 352-375.
3. *Annales de Géographie*, XXXVI, 1927, p. 1-23 et 97-114.

ces pages sont déjà le fruit de longs efforts. En effet, c'est dès 1925, au Congrès International de Géographie du Caire, que Demangeon avait appelé l'attention sur *L'influence des régimes agraires sur les modes d'habitat dans l'Europe occidentale*[1], et la discussion suscitée avait abouti à la nomination d'une « Commission de l'Habitat rural » dont il était le président. A ce titre, il avait élaboré un questionnaire [2] et devait préparer pour le Congrès International de Géographie de Cambridge (1928) un rapport devenu l'étude capitale, dont les *Annales* ont assuré la publication. L'organisation des recherches suivant un programme pratique devait donner, lors du Congrès International de Géographie de Paris (1931), un volume considérable de contributions intéressantes dont le président de la Commission a résumé les résultats dans une précieuse brochure [3].

Demangeon n'a pas cessé de s'intéresser à l'habitat rural [4], mais sa curiosité le portait vers des questions plus complexes encore et d'un intérêt pratique plus pressant : aspects nouveaux de la géographie de la circulation, envisagés dans l'article sur *Le Rail et la Route* [5] ; question du surpeuplement, posée par la diminution naturelle ou voulue de la natalité dans des pays de colonisation comme l'Australie aussi bien que dans de vieux pays d'Europe [6] ; problèmes de l'économie internationale, soulevés par le développement de pays neufs, l'essor des industries au Japon ou dans l'Inde par exemple, et modifications qui se dessinent dans les grands courants de circulation. A deux reprises Demangeon est revenu sur ces questions qui touchent de près à la politique, et chaque fois dans deux articles fortement documentés [7]. On ne saurait s'étonner qu'il ait eu son mot à dire sur la géographie politique elle-même [8].

Des horizons de plus en plus larges s'ouvraient ainsi au géographe qui avait paru d'abord les limiter en renonçant à la géographie régionale et à la géographie physique. Le « Conseil universitaire de la Recherche Sociale », fondé en France par l'Institut Rockefeller, lui

1. *C. R. Congrès International de Géographie*, le Caire, 1925, t. IV, p. 92-97.

2. *Un questionnaire sur l'habitat rural* (*Annales de Géographie* XXXV, 1926, p. 289-292).

3. Union Géographique Internationale, 2e *Rapport de la Commission de l'habitat rural*, Paris, 1931, in-8°, 91 p.

4. Voir par exemple : *Problèmes actuels et aspects nouveaux de la vie rurale en Égypte* (*Annales de Géographie*, XXXV, 1926, p. 155-173), fruit d'excursions à l'occasion du Congrès du Caire ; — *Économie agricole et peuplement rural* (*Ibid.*, XLIII, 1934, p. 1-21), article analysant les travaux de Klute, Finch, Platt, Wahl, Jœrg ; — *Types de peuplement rural en France* (*Ibid.*, XLVIII, 1939, p. 1-21).

5. *Annales de Géographie*, XXXIX, 1930, p. 113-132.

6. *La question du surpeuplement* (*Annales de Géographie*, XLVII, 1938, p. 113-127).

7. *Les aspects actuels de l'économie internationale* (*Annales de Géographie*, XXXVIII, 1929, p. 10-25 et 97-112) ; — *Aspects nouveaux de l'économie internationale* (*Ibid.*, XLI, 1932, p. 1-21 et 113-130).

8. *Géographie politique* (*Annales de Géographie*, XLI, 1932, p. 22-31).

demandait d'élaborer un plan d'enquêtes et d'en suivre le développement. Les *Annales* ont publié les questionnaires établis pour l'habitat rural, la structure agraire et les étrangers dans l'agriculture française[1]. Déjà le dernier sujet a fait l'objet d'un fort volume rédigé en collaboration avec G. Mauco[2].

On comprendrait que des efforts aussi poussés pour mettre au point des problèmes aussi variés et aussi complexes n'aient pas laissé à A. Demangeon le loisir d'élaborer le grand ouvrage sur la Géographie économique de la France auquel il songeait dès son arrivée à la Sorbonne en 1911. En réalité il n'a pas cessé d'y travailler, et la rédaction en était terminée lorsque, pour assurer l'achèvement de la *Géographie Universelle*, il accepta d'y incorporer cette rédaction, en en élargissant le cadre de façon à embrasser tous les faits humains. Des deux volumes prévus pour cet exposé, le premier était prêt à l'impression et il achevait de mettre la dernière main au second, quand un mal insidieux, rendu sans doute plus nocif par les tristesses de l'heure, vint briser en quelques mois une force dont on pouvait attendre encore des années de production féconde.

La trace laissée par A. Demangeon est celle d'un maître dont la disparition crée un vide bien difficile à combler dans les rangs des géographes français et ne peut manquer d'être ressentie à l'étranger.

Dans toutes les directions qu'il a explorées, il a montré et éclairé la bonne route. L'empreinte personnelle qu'il a mise sur tous les sujets traités tient peut-être à ce qu'il a été avant tout un professeur. S'il a beaucoup publié, il a donné à l'enseignement sous toutes ses formes le meilleur de lui-même. On s'explique qu'il ait relativement peu demandé à de grands voyages[3], davantage à des lectures d'une étendue et d'une variété extraordinaires, à la réflexion et aux efforts répétés pour débrouiller au profit des autres les problèmes les plus délicats. Recherche et exposition avaient pour lui la même importance. Aussi ne refusait-il guère les concours demandés. Il a enseigné non seulement à la Sorbonne, mais à l'École normale supérieure de la rue d'Ulm et à celle de Sèvres, à l'École normale supérieure de Fontenay, à l'École des Hautes-Études commerciales, à l'Institut d'Ethnologie ; il

1. *Trois questionnaires et trois enquêtes de Géographie humaine* (*Annales de Géographie*, XLV, 1936, p. 512-518).

2. *Documents pour servir à l'étude des étrangers dans l'agriculture française*, Paris, 1939, in-8°, 654 p.

3. Les Congrès Internationaux de Géographie n'ont pas toujours réussi à l'attirer. A celui du Caire, nous devons l'article signalé plus haut sur la vie rurale en Égypte. L'invitation au grand voyage à travers tous les États-Unis, organisé en 1913 pour le Cinquantenaire de la Société de Géographie de New York, sous la direction de W. M. Davis, nous a valu l'intéressant article sur *Duluth, les mines de fer et l'essor de la ville* (*Annales de Géographie*, XXII, 1913, p. 120-133).

a fondé et dirigé pendant de longues années la *Société d'Études de la Région Parisienne,* qui groupe les instituteurs curieux de s'élever au-dessus des soucis quotidiens de leur classe. Parmi ses dernières œuvres figurent de petits livres intelligemment illustrés, qui peuvent servir de lecture à l'école aussi bien qu'éveiller la curiosité de tout Français quelque peu cultivé et sont de vrais chefs-d'œuvre du genre, sur la géographie de Paris et sur les maisons[1].

On peut retenir d'A. Demangeon l'influence exercée par sa *Picardie* sur les études de géographie régionale en France, par ses indications de méthode et son exemple sur les recherches de géographie humaine avec recours aux Archives, par ses articles de mise au point sur les grandes questions de géographie humaine touchant même à la politique. Il semble que le cachet le plus original de toute son activité soit l'effort conscient et victorieux vers la clarté, qualité maîtresse quand il s'agit d'une discipline aux horizons aussi vastes et aux problèmes aussi complexes que la géographie. C'est là peut-être qu'il faut chercher le secret de l'éclat qui attirera pendant longtemps l'attention sur son œuvre.

Emm. de Martonne.

1. *Paris, la ville et sa banlieue,* Monographies départementales sous la direction de R. Blanchard et D. Faucher, Paris, 1934, grand in-8°, 62 p. — *Les Maisons des hommes, de la hutte au gratte-ciel,* Collection *La joie de connaître,* Paris, 1938, in-8°, 127 p.

INTRODUCTION A UNE GÉOGRAPHIE DE LA CIRCULATION

Il ne s'agira pas ici de la circulation des eaux, des glaces, des courants marins et atmosphériques ; pas davantage de celle des êtres organisés, des espèces animales ou végétales, mais de la circulation des hommes, des produits de leur activité et de celle de leur pensée. La géographie de la circulation ainsi comprise est un chapitre de la géographie humaine, et l'un des plus essentiels.

I. — Les causes génératrices de la circulation

Les causes de la circulation qui entraîne les hommes et les produits de leur travail sont d'une extrême variété. Il en est de purement désintéressées, les unes d'ordre religieux (pèlerinages, missions) ; d'autres d'ordre scientifique (explorations et recherches géographiques, correspondance entre savants, laboratoires, etc.), voire d'ordre artistique ou sentimental. Mais les déplacements les plus anciens, les plus ordinaires et les plus considérables ont pour origine une nécessité de caractère plus ou moins impérieux, depuis l'élémentaire besoin de manger, de se vêtir, de s'armer ou de s'outiller pour vivre, jusqu'à la satisfaction des goûts somptuaires en apparence les plus inutiles.

Mais la nécessité ne suffit pas. Il y a aussi l'inégale répartition, à la surface du Globe et dans le sous-sol accessible, des terres habitables, des ressources végétales, animales et minérales. De cette inégalité sont nées les migrations, tantôt pacifiques, tantôt guerrières, des peuples, ainsi que les échanges du commerce. En Afrique occidentale, du golfe de Guinée au Sahara, se succèdent des régions d'aptitudes et de ressources différentes : la mer ; la forêt ; les plaines découvertes de la savane et de la brousse soudanaise, aptes à l'élevage du bétail et à la culture ; le désert sans eau, producteur de sel. Entre ces domaines qui se complètent sont nées des transactions régulières, toujours de même sens et de même nature.... Ici, ce sont les conditions climatiques qui imposent les échanges. Ailleurs, ils s'établissent de la montagne à la plaine ; des campagnes agricoles aux régions minières ; des rivages de la mer aux régions intérieures des continents. Ainsi est né le commerce, limité, aux premiers âges de l'humanité, à quelques produits indispensables ou considérés comme tels, silex, cuivre, étain, sel, ambre ; — aujourd'hui multiplié à l'infini avec l'accroissement du nombre des hommes et celui de leurs besoins ; — le commerce, forme essentielle et perma-

nente de la circulation, celle que la géographie, comme l'histoire, rencontre à chaque pas de ses recherches et de ses observations.

II. — Les obstacles a la circulation et les problèmes a résoudre

La circulation des hommes et celle des marchandises rencontrent des obstacles, les uns d'ordre physique ; d'autres, d'ordre économique ; d'autres enfin, d'ordre social ou politique.

Les plus évidents, ceux dont la résistance semble au premier abord la plus difficile à vaincre, sont ceux qu'oppose la nature physique ou vivante. Sur les continents, les massifs montagneux, les fleuves larges et profonds, les marais, les déserts, les forêts épaisses et sans vues où l'on ne peut cheminer qu'à tâtons ont longtemps opposé aux déplacements humains une résistance invincible, alors que les plaines découvertes au sol ferme, abondantes en eaux vives et en vivres, se faisaient accueillantes. Sur les océans, la difficulté venait, dans une certaine mesure, du dessin et de la nature des côtes, des écueils ou des hauts-fonds qui les bordent ; dans une mesure beaucoup plus redoutable, de la disposition et de la force des courants atmosphériques. Tandis que les vents réguliers, permanents comme l'alizé, périodiques comme la mousson indienne ou les vents étésiens de la mer Intérieure, inspiraient confiance à l'homme et facilitaient ses traversées, les courants violents et irréguliers des pays du Nord les rendaient précaires et dangereuses. Ce sont les tempêtes cycloniques, les vents inconstants, les lames démontées de l'Atlantique Nord, d'autres incommodités encore, brumes épaisses et glaces flottantes, qui, bien plus que la distance, ont, jusqu'à l'aurore des temps modernes, séparé de l'Europe le continent américain.... Dans les airs, le jour où l'homme s'y est aventuré, c'est encore de l'instabilité des masses atmosphériques qu'est venue la résistance, avec cette circonstance aggravante que l'avion ne rencontre pas seulement des courants parallèles au sol, mais des courants ascendants ou descendants, des remous et des vides ; avec cet avantage aussi qu'il peut changer de niveau, fuir devant la tempête ou gagner des couches plus stables ou des courants plus favorables.

Ces obstacles, l'homme a su les tourner ou les vaincre. Sur les continents, il a tracé des routes, aménagé des bacs et des ponts, construit des voies ferrées, creusé des tunnels, redressé ou approfondi les fleuves. Sur les rivages de la mer, il a aménagé des ports et dressé des phares. Il a percé les isthmes pour unir les océans. La technique, servie par les forces illimitées que l'homme a su emprunter à la matière organique ou inorganique, a résolu les problèmes les plus

difficiles. Rien ne paraît impossible au savant ou à l'ingénieur, créateurs de ces extraordinaires mécaniques que représentent un avion, un sous-marin, ou encore cette machinerie géante du canal de Panama, si bien décrite, récemment, par André Siegfried[1]. Sur l'étendue du monde habitable, l'homme passe partout.

Il y a, il est vrai, un obstacle qu'il ne peut complètement abolir : celui de la distance. Très longtemps, la distance a agi pour séparer les groupes humains et les laisser dans l'ignorance les uns des autres. Aujourd'hui encore, elle explique l'isolement prolongé dans lequel se sont trouvées confinées certaines régions du monde, cependant riches et bien douées, le Chili par exemple. Mais cet obstacle de la distance, lui aussi, se réduit de jour en jour. Il y a un siècle, il fallait, en employant les moyens les plus rapides, la malle-poste, deux jours pour aller de Paris à Bordeaux[2]. Il suffit aujourd'hui de sept heures en chemin de fer, de deux heures en avion. On mettait, en moyenne, six semaines pour se rendre d'Europe en Amérique. Aujourd'hui, par le *Normandie*, le voyage du Havre à New-York se fait en moins de cinq jours. Voilà pour les voyageurs, pour les transports commerciaux. Quant à la transmission de la pensée, c'est bien autre chose : pour la télégraphie, pour la T. S. F., la distance ne compte plus, la transmission est instantanée.

Est-ce à dire que le nombre de milles ou de kilomètres est devenu indifférent à celui qui entreprend un voyage ou se charge d'organiser un transport de marchandises ? Évidemment non. Mais la distance a cessé d'être un obstacle ou un risque, pour n'être plus qu'un élément de discrimination entre les parcours, distingués les uns des autres par l'accroissement de la durée du voyage et celui des frais qui lui sont consécutifs. Obstacle d'ordre économique, non plus d'ordre technique.

Déjà plus compliqués, sinon plus difficiles à résoudre, sont les problèmes posés, devant la circulation, par la résistance de l'objet qu'il s'agit de déplacer, par son poids, par son volume, par sa nature. La solution du problème peut, dans une assez large mesure, se trouver facilitée quand il s'agit d'organismes capables de se déplacer par leurs propres moyens, l'homme, naturellement, mais aussi les animaux. C'est pourquoi le commerce du bétail a été une des formes les plus précoces des transactions. Mais, pour les objets inanimés, c'est-à-dire pour la quasi-totalité des marchandises, la difficulté subsiste.

Elle est cependant très variable : assez réduite quand il s'agit

1. *Suez, Panama et les routes maritimes mondiales*, Paris, Librairie Armand Colin, 1940, 1 vol. in-8°, 300 p., 33 cartes et graphiques.

2. Exactement 46 heures en 1830, d'après l'enquête de DE FOVILLE (*La transformation des moyens de transport et ses conséquences économiques et sociales*, Paris, 1880).

d'un produit de peu de poids et de faible volume ; plus considérable quand s'accroissent le poids ou le volume ou les deux ensemble, ce qui est l'ordinaire. Or, tout déplacement d'un objet se traduit nécessairement par des frais, qui s'accroissent en proportion du poids et du volume ; il arrive un moment où ils sont tels qu'ils limitent le déplacement possible du produit à exploiter et qu'ils finissent même par interdire toute transaction autrement que sur place[1]. Il en faut conclure qu'à égalité de poids et de volume, les possibilités de transport dépendent de deux conditions : la valeur intrinsèque du produit considéré et le prix du moyen de transport utilisé, deux données également variables.

La valeur d'un produit est, à la fois, très inégale et très instable. Très inégale d'abord. Il est évident qu'elle n'est pas la même pour les métaux précieux et pour les métaux utiles ; parmi ceux-ci, pour le cuivre et pour le fer ; pour un minerai de haute teneur ou pour un minerai de faible teneur. Elle n'est pas davantage la même pour le blé, le riz ou les autres céréales que pour le thé ou le café.... La valeur d'un produit est aussi très instable, car elle dépend de la demande qui en est faite. Et la demande subit mille influences diverses. Il suffit d'une découverte de laboratoire pour que telle substance, longtemps dédaignée, acquière subitement une valeur considérable. Inversement, l'apparition d'un produit concurrent peut abaisser la valeur d'une matière jusqu'alors considérée comme quasi indispensable. Ainsi est-il advenu du charbon, refoulé, sur une vaste partie du territoire américain, et ailleurs, par le pétrole ; des poteaux de mine landais, remplacés, dans beaucoup d'exploitations anglaises, par le ciment armé, et d'une foule d'autres produits. Il en résulte que l'aptitude d'une matière quelconque à supporter les frais de transport est aussi variable que la valeur intrinsèque de ce produit. Fort heureusement, il est très possible, souvent facile, d'accroître cette valeur, de « valoriser » un produit, en le transformant plus ou moins complètement. Par exemple, on valorise un minerai pauvre en le « grillant » pour le débarrasser d'une partie des matières inutiles qui l'alourdissent, à plus forte raison en le transformant en fonte, et la fonte, à son tour, en acier. On valorise le blé en le transformant en farine ; les arachides, en les décortiquant avant de les embarquer, etc....

La seconde condition favorable est d'utiliser un moyen de transport plus puissant, donc moins coûteux. Ici encore, les différences sont très grandes. Depuis le jour où l'homme s'est appliqué à résoudre le problème, l'outillage qu'il a employé n'a cessé de progresser

1. Sauf, bien entendu, dans le cas où l'exploitant consent à payer le transport d'un produit au-dessus du prix de revient de l'opération, ainsi lorsque l'État, pour cause d'utilité publique, fait transporter à perte, par les chemins de fer, des matériaux d'empierrement des routes, ou tout autre produit encombrant de très faible valeur marchande.

en force et en puissance. Au transport à dos d'homme (qui est encore bien loin d'avoir disparu) s'est ajouté le secours de l'animal, bœuf porteur, cheval, âne, mulet ou chameau, employé d'abord pour le bât, puis pour le trait. Au rouleau de bois, placé à même sous le fardeau, a succédé, à une époque que nous ignorons, la roue supportant un char attelé ; au collier de cou, vers le xe siècle de notre ère, le collier d'épaule, qui décuple la force du cheval ; au bateau à rames, le bateau à voiles, etc.[1]. Puis, après des siècles au cours desquels l'outillage des transports est resté presque sans changements, sont venues les grandes audaces de notre époque. Le moteur mécanique, en mettant au service de l'homme la puissance des forces inorganiques, lui a fourni des moyens de transport d'une puissance infiniment accrue, tout en laissant subsister les anciens modes. De là une très grande diversité de moyens, entre lesquels, suivant les conditions du milieu physique et le stade d'organisation des sociétés, il est possible de choisir. De là encore, une grande diversité du coût de transport, les prix allant en décroissant de la route au chemin de fer, du chemin de fer à la voie d'eau (fleuve ou canal) et de la voie d'eau à la voie de mer, la moins chère de toutes.

De ces deux conditions, valeur du produit à transporter et outillage employé, dépend l'aptitude au transport du produit considéré. Et de cette aptitude au transport dépend la distance qu'il lui est permis de parcourir sans perte. Question d'un intérêt capital pour le géographe, car elle détermine la répartition d'une foule d'industries, surtout des industries du fer et des industries chimiques, qui emploient des matières premières lourdes et encombrantes. C'est à cause de la faible aptitude au transport des matières utilisées, minerai ou combustible, que le haut fourneau est rivé à la mine (au fer ou au charbon, à la Lorraine ou à la Flandre, suivant le cas) ; à cause de la plus grande aptitude des fontes, fers, aciers, etc., que les industries dites de transformation, plus libres de choisir leur établissement, se rapprochent des marchés de vente (Paris, pour l'industrie automobile ; Lille et Fives, pour l'outillage des filatures ; Vierzon et autres, pour les machines agricoles ; les ports de commerce et de guerre, pour les constructions navales, etc.).

Le poids, le volume d'un produit ne sont pas les seuls obstacles à son transport. Il faut aussi tenir compte de sa nature, de son aptitude ou de son inaptitude à conserver sa valeur ou sa simple utilité. La question ne se pose pas quand il s'agit de la plupart des matières premières, minérales ou même végétales, matériaux de construction, minerai, bois, etc., de même que pour des produits alimentaires sus-

1. Voir Commandant Lefebvre des Noëttes, *L'attelage à travers les âges*, Paris, 1re éd., 1924 ; 2e éd., 1931. — Id., *La révolution du gouvernail*, Paris, 1935.

ceptibles d'être conservés assez longtemps sans altération, céréales ou légumes secs, qui peuvent attendre et être stockés. Mais elle s'impose nécessairement quand il s'agit de produits délicats, susceptibles de subir une dépréciation rapide : lait, poissons et légumes frais, fruits. Ceux-là sont des denrées périssables que l'on n'a pu, jusqu'à notre époque, utiliser qu'immédiatement, c'est-à-dire sur place ou à faible distance de leur lieu d'origine.... Ici encore, l'homme a su résoudre le problème, en accélérant les transports, en perfectionnant le matériel d'emballage, en évitant les fermentations par l'abaissement des températures.

Poids, volume, fragilité, autant d'obstacles à la circulation des produits, autant de problèmes à résoudre. Ces problèmes, chaque âge les a abordés à sa manière. Mais, toujours, les solutions qu'il lui donnait agissaient pour favoriser certains groupes humains ou certaines régions au détriment de certains autres. Jadis, au temps où les transports les plus faciles se faisaient par la voie d'eau, c'est le long des fleuves que se développaient les entreprises les plus fructueuses. Ce sont les facilités offertes au transport de ses vins par la Garonne vers Bordeaux et par la mer vers l'Angleterre qui expliquent la vieille et durable prospérité du vignoble girondin. La Charente a agi dans le même sens, en faveur de ses eaux-de-vie ; tandis que les cours de la Seine et de ses affluents dirigeaient les crus de Champagne et de Bourgogne vers Paris, vers la France du Nord et vers les Flandres. Aujourd'hui, sauf pour les produits les plus encombrants, la circulation s'est affranchie de la voie d'eau. C'est la voie ferrée qui la remplace. Ainsi, le long du chemin de fer s'est fixée la culture de l'arachide au Sénégal ; celle de la banane en Guinée ; celle du cacao en Côte d'Ivoire.

La voie ferrée est moins puissante et plus coûteuse que la voie d'eau : mais elle est plus rapide, et elle a, avec la route, cet avantage sans rival qu'elle s'établit partout, c'est-à-dire qu'elle peut choisir ses domaines d'exploitation. Ainsi, le chemin de fer est devenu l'outil par excellence de la circulation continentale. Grâce à lui, d'immenses richesses, longtemps inutilisées parce qu'intransportables, ont été mobilisées et jetées dans la circulation.

Reste un dernier genre d'obstacles opposés à la circulation : ceux qu'elle trouve dans la présence de l'homme, de ses établissements et de ses travaux. Ceux-là sont d'une portée très inégale suivant qu'ils intéressent la circulation intérieure, limitée au cadre d'un État ou d'une région, ou la circulation internationale d'État à État.

Dans le premier cas, la présence de l'homme, isolé ou en groupe, n'oppose à la circulation que des obstacles atténués. Le plus ordinaire est celui qui vient du conflit entre l'intérêt privé et l'intérêt

public, par exemple celui qui procède de l'appropriation du sol et de la distribution des héritages, surtout dans les pays de très antique occupation humaine, comme le nôtre. Que de chemins, dans nos campagnes françaises, dessinent des tracés compliqués et sinueux que ne justifient ni les accidents du relief ni le parcours des eaux, mais seulement le souci de contourner un domaine ou de le séparer d'une propriété voisine ! Leur tracé peut ainsi être comme l'expression d'une répartition de la propriété, d'un régime agraire, de l'état actuel d'une société rurale. Mais que d'autres ont perdu même cette signification et ne sont qu'une survivance d'un très vieil état de choses, depuis des âges aboli ! Rien de plus passionnant et de plus riche d'enseignements, pour l'historien de l'occupation humaine et des formes de l'exploitation du sol, que l'observation de ces vieux chemins, héritage de sociétés disparues[1].

Gênes légères, au demeurant, et qui n'intéressent guère que les relations de simple voisinage. Mais la résistance des intérêts privés en a souvent imposé de plus graves. Au temps de Colbert, plus tard au temps de Trudaine, créateur du premier réseau coordonné des routes françaises, on reprochait à l'administration royale le tracé de certaines routes, destiné à favoriser des personnages influents, grands seigneurs, gens de robe ou de finances. Les cahiers aux États Généraux sont pleins de ces réclamations. A notre époque, l'établissement des réseaux de chemin de fer n'est pas à l'abri de tout reproche. Certains tracés surprennent. On trouverait sans peine leur explication dans des interventions intéressées, les démarches d'un personnage influent, pourvu ou non d'un mandat législatif. Et que dire des réseaux d'intérêt régional établis par la suite ? De ceux-là, de ces « tortillards » de nos campagnes, les ingénieux tracés n'ont été trop souvent inspirés que de simples complaisances électorales, une des raisons, à coup sûr, du victorieux succès de l'auto concurrente qui, elle, choisit librement sa route.

Dans ces divers cas, c'est l'intérêt des particuliers qui cherche à attirer à lui la circulation. A plus forte raison, les agglomérations lui sont-elles accueillantes : vers les villages s'orientent chemins vicinaux et sentiers ; vers les villes, grandes routes et voies ferrées. Mais il arrive aussi qu'elles cherchent à l'écarter. C'est que la grande route n'a pas toujours été une source de profits. Longtemps, les riverains l'ont considérée comme un danger, car elle amenait, avec les marchands et les pèlerins, les voleurs de grands chemins, les batteurs d'estrade et les gens de guerre. Contre ces étrangers, on se défendait par des murailles, par des barrières, par des droits au passage des gués

1. Voyez les belles recherches de M. Bloch (*Les caractères originaux de l'histoire rurale française*, 1931), R. Dion (*Essai sur la formation du paysage rural français*, 1934), G. Roupnel (*Histoire de la campagne française*, 1932).

et des ponts. Peu à peu, ces conflits ont disparu. Par l'effet du progrès des mœurs, par l'établissement de la sécurité et de l'ordre public, le paysan et le citadin se sont rassurés. Les villes perchées, d'accès difficile, sont descendues dans la plaine où passe la grande route. Mais le vieux fond de méfiance est resté longtemps vivace. Et il en subsiste, entre la circulation générale et la circulation locale, sinon de véritables antagonismes, du moins certains désaccords et de délicats problèmes. Celui du raccordement de la grande route ou de la voie ferrée avec la voirie urbaine a été la source de maints conflits[1]. Depuis l'apparition de la grande circulation automobile, il est un de ceux que les administrations publiques ont le plus de peine à résoudre. La rivalité du rail et de la route est elle-même, pour une large part, un des aspects du conflit entre la circulation générale et la circulation réduite.

Ainsi la circulation intérieure rencontre, dans les intérêts particuliers, dans ceux des groupes humains organisés, des entraves, des résistances, des objections, c'est-à-dire des problèmes à résoudre, qui sont de tous les temps et de tous les lieux. Beaucoup se peuvent régler à l'amiable, par entente entre les intéressés. Pour les autres, il revient à la collectivité de les arbitrer. Aucun n'est insoluble.

Il n'en est pas de même quand il s'agit des échanges internationaux. Les obstacles qu'ils rencontrent sont autrement redoutables. Mais, ici encore, il faut distinguer.

De tout temps, les sociétés organisées en États ont prélevé, sur leurs frontières, des droits de passage sur les hommes et les marchandises. Dans les sociétés primitives, ces droits se prélevaient (et se prélèvent encore quelquefois) en nature, souvent par la violence, toujours par la contrainte. Dans les sociétés policées, les prélèvements en nature ont été remplacés par des droits en espèces qui cherchaient leur justification dans des raisons diverses, légitimes en somme : reconnaissance de la souveraineté de l'État dont on franchissait la frontière, participation aux frais d'entretien des routes, aux dépenses de police et d'administration générale. Ce furent les droits de douane, souvent gênants, surtout quand ils varient, d'une année à l'autre, avec les conceptions du législateur ou l'arbitraire des administrations chargées de les percevoir, mais dont le commerce s'accommode en majorant le prix de vente des marchandises qu'ils frappent.

1. A cet ordre de problèmes se rattache celui de l'emplacement des gares, presque toujours objet de discussions passionnées. Les exemples les plus connus sont ceux de Tours et d'Orléans. Ni l'une ni l'autre de ces deux villes n'ont refusé, ainsi qu'on l'a dit quelquefois, d'être desservies par le chemin de fer. Elles l'ont même sollicité. Mais elles ont hésité à le laisser pénétrer dans l'agglomération. C'est pour cette raison qu'elles ont eu des gares à rebroussement, ce qui a forcé le réseau, pour assurer le passage direct des trains, à construire les gares de Saint-Pierre-des-Corps et des Aubrais (1856-1858) (R. Billé, *Le chemin de fer de Paris à Bordeaux*, *Annales de Géographie*, XXXIX, 1930, p. 451).

Il y a encore l'état de guerre, qui, en principe, interdit les transactions entre les belligérants, mais n'a jamais réussi à les interrompre complètement, le commerce ayant une merveilleuse aptitude à s'adapter aux circonstances. Tantôt il tourne l'obstacle, tantôt il le force. Une voie étant fermée, une autre s'ouvre ; ainsi en fut-il de la route des Indes : l'occupation de l'Égypte par les Arabes avait, aux premiers temps du moyen âge, intercepté la voie du Nil, mais il restait celle de la mer Rouge et les routes asiatiques de terre ; la conquête turque, que couronna la prise de Constantinople en 1453, sans les fermer complètement, les livra aux nomades et les rendit périlleuses ; aussitôt le commerce, abandonnant la voie de la Méditerranée, en chercha une autre et la trouva, ou plutôt la retrouva vers l'Ouest et vers le Sud, par le détour de l'Afrique.... Le commerce peut aussi accepter les risques et passer quand même ; la nécessité des échanges, l'amour du gain lui font surmonter tous les obstacles et braver tous les dangers. Le danger, au reste, n'est pas toujours aussi grand qu'il y paraît : il y a, pour la contrebande, en guerre comme en paix, des accommodements : la complicité des étrangers restés en dehors du conflit, les « neutres » ; parfois aussi, celle des belligérants eux-mêmes. Les intéressés ne sont pas dupes ; ils ferment les yeux et acceptent ce qu'ils ne peuvent empêcher, quittes à se dédommager en prélevant leur part. On sait comment Napoléon en usait avec le roi de Naples, son beau-frère, au temps du Blocus continental.

L'état de guerre, au sens militaire du mot, n'est donc pas un obstacle insurmontable à la circulation. L'histoire est pleine d'exemples de courants commerciaux prospérant dans les pires conditions d'insécurité.

C'est cependant dans les constructions de la volonté humaine que la circulation rencontre ses limitations et ses dangers les plus redoutables. Ils sont apparus, au début des temps modernes, avec la création des grands États centralisés, sous la forme de régimes fiscaux destinés, non plus à alimenter, comme par le passé, les caisses publiques, mais à contrôler les transactions avec l'étranger pour se réserver certains profits. Telle fut l'inspiration des monopoles coloniaux, espagnol et portugais, contre lesquels, déjà, protestait François Ier, défenseur de la liberté des mers. « Le soleil, disait-il, luit pour tout le monde. » Puis vint le mercantilisme, père de l'« exclusif » colonial et de l'interventionnisme colbertiste ; plus tard, le protectionnisme industriel et agricole, justifié souvent par des nécessités économiques et sociales, mais limitatif toujours de la circulation des produits. Aujourd'hui, c'est l'autarcie, avec son arsenal de droits prohibitifs, de règlements quantitatifs, de dispositions préférentielles et de contrôle des changes, qui s'efforce de limiter les achats à l'étranger.

Là résident les véritables obstacles à la circulation. Ils ne procè-

dent, en résumé, ni des résistances du milieu géographique, ni de celles de la matière. Ils sont d'invention humaine.

III. — Les quatre domaines de la circulation

Observée sous les espèces des faits géographiques, la circulation se développe dans quatre domaines différents : les continents, les mers, l'air, l'espace.

La circulation sur les continents a un certain nombre de caractères communs par lesquels elle se distingue de celle qui se développe dans les autres domaines.

Le premier de ces traits distinctifs, c'est que les routes dont elle se sert restent, quelles que soient les corrections apportées par l'art de l'ingénieur, les plus attachées aux conditions du milieu physique, auquel elles ne peuvent que s'adapter, sans s'en affranchir complètement. D'un bout à l'autre de l'Ancien Monde, remarque Vidal de La Blache, ce sont toujours les mêmes vallées, les mêmes cols, les mêmes gués qui se sont désignés à l'attention des marchands, des gens de guerre ou des pèlerins[1] ; les mêmes qui continuent sous nos yeux à orienter et à diriger la circulation et les échanges. Ces voies naturelles sont les plus faciles à reconnaître. Elles se voient, pour ainsi dire, sur le sol. Elles se lisaient jadis sur des bornes milliaires ; aujourd'hui sur des plaques indicatrices, les façades des gares, les cartes des pays parcourus. Elles sont aussi les plus secourables à l'homme, étant pourvues, suivant les temps et suivant les lieux, de refuges, d'hospices, de caravansérails, d'auberges, de relais de chevaux, de dépôts de charbon ou d'essence. Ainsi la route, qu'elle soit née spontanément du piétinement des hommes et des animaux, ou qu'elle ait été construite, comme le fut la chaussée romaine, qu'elle soit fleuve aménagé, canal ou voie ferrée, est l'œuvre combinée de la nature et de l'homme. Partant, elle est fixée au sol et, sinon immuable, du moins, stable et permanente.

Un autre trait de la circulation continentale est d'être d'une extrême variété.

Cette variété procède d'abord de la nécessité où elle se trouve de s'adapter au milieu physique, au relief, aux eaux courantes et stagnantes, aux conditions climatiques, à la végétation, mais aussi des moyens qu'elle emploie pour réaliser cette adaptation. Elle est droite ou sinueuse, plane ou inclinée. Elle franchit les fleuves par des gués, des bacs ou des ponts ; les montagnes par des lacets et des

1. P. Vidal de La Blache, *Principes de géographie humaine*, Paris, Librairie Armand Colin, 1922, p. 232.

rampes ou par des tunnels ; les seuils de partage des eaux par des écluses. C'est la grande route, toute droite, bordée de fossés et jalonnée de bornes, œuvre de l'ingénieur, et c'est le chemin creux qui contourne les héritages et finit dans la cour d'une ferme. C'est la voie ferrée. C'est le fleuve, aménagé et redressé, et c'est le canal.

La circulation sur les continents n'est pas moins variée par ses fonctions. Celle qui retient le plus naturellement l'attention, c'est la fonction commerciale, celle qui préside à la circulation intérieure ou internationale, aux échanges entre villes et campagnes, entre plaines et montagnes, entre rivages maritimes et provinces intérieures, etc. Mais ce n'est pas la seule. La circulation en a beaucoup d'autres. Elle a une fonction militaire, celle des armées courant aux frontières ; une fonction agricole, celle du laboureur creusant son sillon et celle du berger poussant son troupeau vers l'alpage. Il y a la circulation du citadin vaquant à ses affaires. Il y a celle du pèlerin ; celle du nomade qui vit sur la route ou sur le fleuve, comme d'autres vivent attachés à leur village. Sur le *Grand Trunk Road*, fleuve de la vie mouvante, dit un personnage de Kipling, « cheminent toutes les castes et tous les hommes de la terre. Brahmines et chumars, banquiers et chaudronniers, barbiers et marchands, pèlerins et potiers, c'est le monde entier qui vient et qui s'en va...[1] ».

Cette variété tend aujourd'hui à s'atténuer. Les uns après les autres disparaissent et s'oublient les anciens modes de circulation, convois de mulets et de chevaux, véhicules pittoresques de nos routes, voitures de roulage, chars à bœufs, tartanes et arabas. Et aussi ces majestueuses et grouillantes caravanes qui, hier encore, parcouraient les solitudes des déserts et des plateaux asiatiques et qu'ont décrites tant de voyageurs (voyez, par exemple, les *Nouvelles asiatiques* de Gobineau). D'année en année, la circulation adopte les moyens mécaniques, et, en s'industrialisant, se plie à l'uniformité. Mais la variété ne disparaîtra jamais complètement. Outre qu'il y aura, tout ensemble, routes, fleuves, canaux et voies ferrées, il restera toujours, dans le vaste monde, des sentiers dans les montagnes, des pistes dans les déserts, des chemins de terre dans les campagnes cultivées, — expression de l'infinie et mouvante variété de la nature et de la vie.

Tout autre est la circulation sur les mers. Faisons exception pour la navigation au cabotage, contrainte de se conformer au dessin des rivages. Pour la navigation au long cours, réserve faite des difficultés imposées aux voiliers par les courants atmosphériques et de l'aide qu'ils leur offrent, la circulation se fait en tout lieu. C'est, surtout depuis l'application de la vapeur au navire, celle qui peut, le plus

1. *Kim.*

librement, tracer sa route et suivre la ligne droite, laquelle est, pour le marin, l'arc de grand cercle. Cette route, le pilote la lit, non sur la surface des eaux, où son passage ne laisse aucune trace, mais sur la carte marine ou sur le cours des astres, au moyen du compas, de la montre et du sextant. De fixe et d'aménagé, il n'y a que le point de départ et le point d'arrivée, ou, éventuellement, les escales. Là sont les points d'atterrage, munis de phares et de sémaphores, lieux d'attache de la circulation maritime avec la circulation terrestre. Encore la T. S. F. l'a-t-elle récemment affranchie de cette servitude, en lui transmettant en haute mer les messages qui lui permettent de changer sa route et de mettre le cap sur une destination nouvelle.

De la circulation terrestre, la circulation maritime se distingue aussi par ses fonctions, qui sont beaucoup moins variées. Il y a la pêche, littorale, côtière ou hauturière. Mais que sont, en nombre et en services productifs, les travailleurs de la mer en face de ceux de la terre ? Et que sont leurs cheminements et leurs routes ? Il y a la fonction militaire. Mais nous savons bien que la guerre sur mer a, surtout, une fonction de ravitaillement et de transport, c'est-à-dire, déjà, une fonction commerciale.

Telle est, en effet, la véritable destinée de la circulation maritime. Libre de choisir sa route et de répondre aux besoins du commerce, aux déplacements périodiques ou saisonniers de la production, c'est-à-dire aux besoins du marché, peu rapide, mais capable d'emmagasiner dans ses cales d'énormes masses de marchandises et de les transporter au moindre prix, le navire est par excellence l'instrument des transports commerciaux. Telle était, déjà, la fonction des lourdes barques phéniciennes, celle des boutres arabes, celle des caraques portugaises, celle des voiliers des rouliers de la mer, hollandais ou anglais. Tel est aujourd'hui le cargo, instrument moderne des transports maritimes.

Avec lui, l'ancienne et pittoresque variété des bâtiments de mer, née de la variété même des conditions géographiques, est en train de mourir. Il y a trente ans, dans le vieux port de Marseille, tous les tonnages, toutes les voilures, toutes les couleurs de la navigation méditerranéenne, grecs, levantins, espagnols, italiens, se trouvaient encore rassemblés. Où sont-ils aujourd'hui ? A leur place, c'est l'uniformité du steamer, la même, ou peu s'en faut, sur toutes les mers du globe. Bien plus complètement que la circulation terrestre, la circulation maritime s'est uniformisée et industrialisée.

La circulation aérienne a beaucoup d'analogies avec la circulation maritime. Comme elle, elle cherche ses repères sur la carte du ciel. Comme elle, elle utilise un outillage savant et délicat d'observation et de signalisation. Comme elle, elle a ses points d'atterrage et ses

ports, qui sont ses terrains d'atterrissage. Comme elle, elle est libre de choisir sa route, plus libre même, car elle dispose de la troisième dimension, ce qui lui permet de s'élever, de franchir l'obstacle des montagnes et celui des forêts, de rechercher les courants favorables et, dans une certaine mesure, de s'affranchir des conditions atmosphériques ou de s'adapter à elles....

Bien différente est sa fonction. L'avion est un médiocre transporteur de marchandises, de faible capacité, partant très coûteux. En revanche, il a pour lui une vertu rare : la vitesse, supérieure à celle des véhicules les plus rapides, locomotive ou auto. Il est d'une immense utilité pour le transport des hommes et pour celui des messages, partant un merveilleux agent d'influence culturelle et politique. Dans la pensée de ses créateurs, il devait être un instrument de liaison entre les hommes....

Reste la circulation qu'il faut bien appeler spatiale, faute d'un autre terme. Celle-là ne déplace que la pensée et n'utilise que des forces immatérielles : son, lumière, ondes électriques. Longtemps, elle ne connut que de simples signaux, les uns visuels (feux sur les hauteurs ou sur les côtes, bras articulés des sémaphores, signaux et « couleurs » des navires, télégraphie optique) ; les autres sonores (cloches, tocsins, décharges d'artillerie ou sirènes). L'application de l'énergie électrique à la transmission des messages, par la télégraphie, la téléphonie, la télévision, a assuré aux échanges de la pensée une rapidité ou, pour mieux dire, une instantanéité, une facilité, une étendue spatiale qui tiennent du prodige et dont il paraît impossible de prévoir les conséquences futures.

Autant de domaines géographiques de la circulation, autant, aujourd'hui, de champs de bataille ! Mais, demain, autant de lieux de rencontre, de rapprochement et de pacifique émulation entre les nations.

Henri Cavaillès.

LE BRIANÇONNAIS

ÉTUDE MORPHOLOGIQUE[1]

Le contraste, souvent signalé dans les Alpes françaises, entre le Nord et le Sud est rarement plus sensible que lorsque, venant d'Oisans ou de Maurienne, on passe en Briançonnais par le Lautaret ou le Galibier. Tout indique ici une sécheresse plus grande : le ciel d'un bleu intense et uniforme, l'air sec, les canaux d'irrigation courant partout aux flancs des montagnes et donnant un aspect d'oasis aux cultures. Certains reliefs de quartzites ou de calcaires triasiques font songer, avec leurs grandes murailles rubéfiées, leurs éboulis éclatants et leurs buissons épars, à l'Atlas Saharien.

Tel se présente le Briançonnais, formé par le bassin de la Durance en amont du verrou de l'Argentière. Du point de vue morphologique, il correspond à une zone géologique bien connue, à laquelle il a donné son nom et qui se poursuit du col de Larche jusqu'au col du Petit Saint-Bernard ; il est individualisé ensuite par une étonnante convergence de vallées vers Briançon ; enfin, bien qu'il ne s'agisse pas de haute montagne, c'est un pays d'altitude moyenne élevée : si le Grand Rochebrune, son plus haut sommet, ne dépasse pas 3 325 m., la Durance, au point où elle s'engage dans les gorges de l'Argentière, est encore à 1 100 m.

On s'attendrait, dans une telle région, à la prédominance des formes glaciaires ; cependant de nombreuses influences structurales sont sensibles et une étude systématique montre que les glaciations n'ont donné que des retouches plus ou moins profondes.

I. — La mise en place

Dès le Carbonifère, le Briançonnais apparaît comme le bord occidental du grand géosynclinal alpin. Il le restera jusqu'au Tertiaire.

1. *Carte géologique détaillée à 1 : 80 000*, feuille de *Briançon*, 2e éd. — *Carte de la France* à 1 : 50 000, feuilles de *La Grave*, *Névache*, *Mont d'Ambin*, *Saint-Christophe-en-Oisans*, *Briançon*, *Col Saint-Martin-Guillestre*. — On trouvera la bibliographie géologique dans : P. Termier, *Les montagnes entre Briançon et Vallouise, Mémoire pour servir à l'explication de la carte géologique*. — M. Gignoux et L. Moret (avec la collaboration de P. Lory et de D. Schneegans), *Description géologique du bassin supérieur de la Durance*, 295 p., 30 fig., 9 pl. h. t. ; bibliographie de 125 numéros. Ce livre donne la synthèse la plus récente des connaissances géologiques sur le Briançonnais. — Au point de vue géographique, le Briançonnais n'a pas fait encore l'objet d'une étude morphologique détaillée. Voir cependant : Ch.-P. Péguy, *Structure, hydrographie et relief du N. O. du Briançonnais* (*Bull. de l'Assoc. de géogr. franç.*, n° 114, mai 1938), que nous n'avons pu consulter qu'une fois ce travail terminé.

C'est durant toute cette période que se déposent les épaisseurs considérables de sédiments qui nourriront plus tard les plis.

Le calme n'est cependant pas parfait durant le Jurassique et le Crétacé : des déplacements du bord du géosynclinal sont dus à la formation d'une cordillère qui délimite vers l'Ouest une avant-fosse[1].

La sédimentation se poursuit, avec la transgression des marbres en plaquettes et du flysch, jusqu'au paroxysme de l'orogénie alpine.

Des différentes phases de cette orogénie, il semble que l'on puisse retenir ici les épisodes suivants[2] : une striction générale provoque la formation d'un vaste et long anticlinal houiller, héritier de la cordillère secondaire, vrai pli de fond qui doit être envisagé plutôt comme un faisceau de plis surélevés.

Puis la poussée orogénique se poursuit, mais avec maximum d'énergie en profondeur : les plis de l'anticlinal briançonnais se déversent de part et d'autre, donnant naissance à un éventail.

P. Termier faisait intervenir alors une nouvelle striction dont le maximum d'énergie aurait agi près de la surface et aurait provoqué le charriage, sur l'éventail, d'une nappe de schistes lustrés venue du Piémont. Celle-ci aurait retroussé les plis orientaux, écrasé les séries autochtones du sommet de l'éventail et déversé encore plus les plis occidentaux, tout en les laminant et en les transformant en écailles. Le passage de cette nappe sur le Briançonnais paraît encore douteux : le tracé du contact de l'éventail briançonnais et des schistes lustrés, présentant des festons vers l'Italie, ne la suggère guère ; d'autre part, l'interprétation de la quatrième écaille — pièce maîtresse de la démonstration de P. Termier — est remise en question[3].

Cependant une nouvelle striction est amplement démontrée par la formation des « plis secondaires », qui ont affecté d'anticlinaux et de synclinaux les plis déversés et les écailles de l'éventail.

La mise en place du Briançonnais se résume donc ainsi : sédimentation prolongée, au cours de laquelle se forme déjà par à-coups une cordillère, — transformation de la cordillère en un grand anticlinorium, — déversement symétrique des plis de cet anticlinorium, donnant naissance à un éventail, — déformation de cet éventail, dont les plis et écailles empilés sont affectés de nouvelles ondulations dites

1. D'après M. Gignoux, *Sidérolithique et formations rouges dans les nappes des Alpes françaises au sud et à l'est du Pelvoux* (*C. R. de la Soc. géol. de France*, séance du 30 mars 1936). Ces périodes d'émersion sont : une période infra-jurassique terminée par une transgression du Dogger, une période anté-argovienne terminée par une transgression débutant par l'Argovien rouge, une période éo-crétacée terminée par la transgression des marbres en plaquettes.

2. Cf. P. Termier, ouvr. cité (notamment p. 178 à 181). — M. Gignoux, *Géologie stratigraphique*, 2e éd., *passim*.

3. M. Gignoux, *Stratigraphie de la bordure ouest du Briançonnais entre Briançon et le Galibier. Origine de « la 4e écaille briançonnaise »* (*C. R. somm. de la soc. géol. de France*, séance du 18 ma 1936).

« plissements secondaires ». Durant toutes ces phases orogéniques, la poussée reste de même sens, donnant des plis de même orientation et qui n'apparaissent en aucun endroit comme se recoupant.

II. — Les matériaux et leurs aspects

La sédimentation ayant duré du Carbonifère jusqu'au Nummulitique, les matériaux déposés, loin d'être uniformes, engendrent des formes et des paysages différents.

1. Le Houiller est la formation la plus ancienne comme la plus épaisse (800 m. environ). Composé de grès et de schistes — sans calcaires — entrelardés de roches éruptives qui n'ont pas d'influence sur le relief, c'est un matériel non métamorphique, à la différence de celui de la Vanoise, engendrant des pentes douces et des formes lourdes, où une couche un peu plus dure vient donner de temps à autre un ressaut, ordinairement sans grande continuité.

Le Permien ne se différencie guère du Houiller, si ce n'est par sa couleur rouge. Son épaisseur est d'ailleurs minime : 50 à 100 m., et ses affleurements assez rares. Couverts de prairies et de bois, ces grès et ces schistes contrastent vigoureusement avec les assises qui leur succèdent.

2. C'est en effet au Trias qu'est dû le principal des reliefs du Briançonnais. Il débute par des quartzites d'une épaisseur de 200 m., aux reliefs hardis : murailles ou aiguilles aux teintes verdâtres[1] ou cuivrées, nourrissant de grands éboulis d'un blanc jaunâtre et livide. Les gypses et cargneules du Trias moyen, soumis à toute la fantaisie de la tectonique salifère, n'apparaissent qu'ici et là. Leur présence, cependant, se dénote à coup sûr, car ils donnent toujours soit des vires[2], soit des cols (cols de Séta, du Vallon, des Thures, d'Izoard, des Ourdéis...). Soumis à une dissolution active, ils montrent des formes typiquement karstiques (dolines des cols du Grand Galibier, des Thures, des Ourdéis...).

Au-dessus de cette formation se dressent les puissants calcaires (300 m. et sans doute plus en beaucoup d'endroits), roche caractéristique du Briançonnais, dont ils portent d'ailleurs le nom. Lités en gros bancs mal définis, assez dolomitisés, ils s'élancent en grands escarpements ruiniformes ou en aiguilles, qui émergent d'immenses éboulis gris violacés, très facilement différenciables par leur couleur des éboulis quartzitiques.

1. M. Gignoux, *Géologie stratigraphique*. Cet aspect verdâtre est dû à un lichen calcifuge (*Lecidea geographica*).

2. Une des vires les mieux marquées se trouve dans la chaîne des Sétas. Cf. M. Gignoux et L. Moret, *Géologie et morphologie de la vallée de la Valloirette* (*Rev. de géogr. alpine*, t. XXV, 1937, p. 350).

3. Le Lias et le Jurassique apparaissent ici avec un faciès calcaire ; mais, très bouleversés par les mouvements orogéniques, ils n'ont pas d'individualité morphologique marquée et ne font que donner plus d'ampleur aux reliefs triasiques qu'ils prolongent.

4. Il en est de même des marbres en plaquettes allant du Jurassique supérieur au Tertiaire inférieur. Atteignant des épaisseurs considérables (700 m. à Peyre-Eyraute), ils sont ondulés et plissotés et donnent parfois des reliefs vigoureux.

5. Le flysch provoque des paysages très différents selon son faciès : les poudingues très durs des Aiguilles d'Arves donnent des reliefs parmi les plus élancés de toutes les Alpes. Au Sud de Vallouise, les grès dominent et constituent un grand entablement[1] qui, s'abaissant du massif ancien vers la Durance, est découpé par un réseau de vallées conséquentes. Dans les lambeaux qui en subsistent enfin au cœur du Briançonnais (Sablier, Fréjus, Lenlon, Prorel, Furfande, les Gondrans), il n'y a à peu près que des schistes noirs sans relief, caractérisés par des glissements (abrupts en arc de cercle, loupes, mares ou petits lacs à la ligne de décollement).

6. Les schistes lustrés n'apparaissent guère que dans la vallée de la haute Cerveyrette. Comme les schistes du flysch, ils sont en proie à un fort glissement, notamment au printemps, quand la fonte des neiges, imprégnant toute la surface profondément délitée, vient les entraîner vers le fond des vallées. La crête de Dormillouze (haute Cerveyrette) se présente ainsi au-dessous de la zone des cirques avec un revers entièrement bosselé.

7. Enfin les roches vertes (gabbros, diabases, serpentines), liées aux schistes lustrés comme partout ailleurs dans les Alpes, en sont dégagées aisément par l'érosion pour donner des sommets pelés et aux couleurs violemment oxydées.

En conclusion, deux grands contrastes dominent : contraste des schistes houillers, imperméables et verdoyants, aux formes molles et fuyantes, s'opposant aux aiguilles quartzitiques et aux grandes murailles calcaires ; contraste des schistes lustrés, aux formes régulières et couvertes de prairies, et des roches vertes, aux aspects chaotiques et désertiques.

III. — La structure

Il est bien difficile, depuis Argand, de faire l'étude d'un pli géosynclinal sans considérer le massif ancien qui lui a servi de butoir. On sera donc amené à voir successivement : le massif cristallin du

1. Les grès du flysch du Haut-Embrunais sont en fait un entablement complexe. Ils sont violemment plissés, mais les charnières des plis étant très aiguës, les couches semblent au premier abord être toutes parallèles.

Pelvoux, le pli de fond briançonnais, les rapports existant entre ces deux unités.

1. **Le massif cristallin du Pelvoux** a été décrit en détail par A. Allix[1], qui a montré comment cette terre de vieille consolidation, portant encore des traces des plissements hercyniens, a répondu aux efforts orogéniques par des plis à grand rayon de courbure et par des failles. Celles-ci, au premier abord, paraissent l'élément structural essentiel ; en fait, elles ne sont qu'un corollaire du bombement général. C'est cependant leur description qui donne le plus commodément une idée d'ensemble[2].

Dans le sens longitudinal, une première fracture passant par la haute Romanche (en amont de Villar d'Arène) et le torrent de Saint-Pierre limite à l'Ouest un bloc Combeynot - pic des Agneaux - dôme du Monêtier, basculé vers l'Est[3]. Une seconde fracture suivant le vallon des Étançons, puis le haut Vénéon, limite le bloc des hauts sommets, qui sépare le bassin du Vénéon de celui de la Guisane et de la Gyronde, bloc également basculé vers l'Est.

Dans le sens transversal, la Romanche correspond à une flexure, sinon à une faille, le long de laquelle le Cristallin disparaît brusquement sous une couverture secondaire autochtone et sous le flysch charrié des Aiguilles d'Arves. Une faille, suivant le torrent du Diable (vallon de la Selle), le torrent du Clôt des Cavales, le col d'Arsine et le torrent du Petit Tabuc, sépare le massif du Combeynot de la chaîne Agneaux - dôme du Monêtier et limite au Sud le bloc de la Meije. Le revers de ce bloc plonge vers le Nord. Plus au Sud, par la Séveraisse et la Gérendoine d'entre les Aigues court la faille qui limite au Sud le bloc les Bans - pic du Says - les Rouies et vers laquelle descendait le revers du bloc. On a donc face à face, de part et d'autre de la vallée du Vénéon, deux blocs : celui de la Meije et celui des Bans dont les regards se font face. Il est logique d'y voir une fracture transversale passant par la culmination du dôme et de chaque côté de laquelle les blocs ont basculé.

1. A. Allix, *L'Oisans. Étude géographique*, p. 1 à 45. On s'appuiera ici sans cesse sur cette étude qui, la première, a montré de quelle façon originale le massif cristallin du Pelvoux avait réagi durant la formation des Alpes. Craignant cependant d'avoir quelquefois systématisé plus que l'auteur, nous tenons à le signaler pour éviter de lui laisser attribuer la responsabilité de ce qui n'est pas strictement conforme à sa pensée.

2. Au sujet de la correspondance de ces failles et du réseau hydrographique, il n'est pas inutile de rappeler la mise au point de A. Allix, ouvr cité, p. 15, *in medio* : « Les vallées ne doivent, dans la plupart des cas, représenter qu'un enfoncement épigénique dans le prolongement vertical de directions où affleuraient au début des fractures obliques. »

3. Il est bien certain que ce n'est pas par les failles (dont les regards ont été trop démantelés par l'érosion et dont on soupçonne juste le tracé) que l'on peut dire dans quel sens un bloc a basculé, mais par l'analyse du pendage des lambeaux de la surface prétriasique. — Cf. A. Allix, ouvr. cité, fig. 4 et 5. p. 12-14.

Le massif ancien du Pelvoux est donc un pli de fond à allure de dôme qui s'est débité, sous l'effort orogénique, en blocs basculés, en sens inverse de chaque côté de deux axes orthogonaux : moyen Vénéon d'une part, vallon des Étançons - haut Vénéon d'autre part. Ce serait donc à la verticale de la Bérarde, à l'intersection des deux axes, qu'une coupe théorique montrerait la culmination du faîte, si le démantèlement de la surface prétriasique par la violence de l'érosion ne rendait pratiquement la restitution de la surface originelle du massif complètement impossible. La présence de la Barre des Écrins (4 102 m.), le plus haut sommet de l'Oisans, à proximité immédiate de la Bérarde, vient renforcer d'autre part cette hypothèse.

Une restitution théorique de l'allure Nord-Sud de la surface prétriasique serait donc un profil convexe vers le ciel, mais, tandis que la plongée serait rapide vers le Nord, elle se ferait plus lentement vers le Sud ; l'apparition du Cristallin dans le ravin du Fournel et dans la vallée de Freissinières montre en effet que sa disparition est beaucoup plus lente ici que le long de la Romanche.

2. **Le pli de fond briançonnais.** — L'étude de la mise en place a déjà mis en présence les différents plissements briançonnais. Le grand anticlinal houiller, qui en forme l'élément essentiel, est l'héritier de cette cordillère que l'on a vu se former par soubresauts à travers la période secondaire. Pris dans son ensemble, ce pli gigantesque est déversé vers l'Ouest sur l'ancienne avant-fosse sub-briançonnaise comblée par le flysch ; celui-ci pourrait ainsi s'enfoncer jusque sous la ville de Briançon, où P. Termier estimait qu'un sondage suffisamment profond le rencontrerait[1].

« Déversé » ne veut d'ailleurs pas dire que cet anticlinal ne soit pas enraciné. P. Termier ne pensait pas autrement, et ce n'est qu'en Savoie et en Suisse — là où la poussée orogénique a été la plus violente — que cet anticlinal se transforme à proprement parler en nappe.

Sa structure interne d'ailleurs est fort complexe : le pli a été façonné en éventail, et, l'érosion ayant déjà agi profondément, trois zones bien différentes se font jour : à l'Ouest, les plis, doublement déversés par la dissymétrie de l'éventail et par leur propre mouvement, se sont empilés les uns au-dessus des autres, en même temps qu'ils subissaient des laminages si violents qu'on n'est plus en présence que d'écailles où des séries entières ont disparu et où celles qui restent sont complètement broyées. Au centre, le Houiller a été mis

1. Termier, ouvr. cité, p. 181 et planche XIII. Cf. la 3e des 4 coupes à travers les Alpes franco-italiennes, déjà publiées dans *Bull. Soc. Géol. de France*, 4e série, t. II, 1902. Ces coupes sont certainement les plus suggestives qui soient pour se faire une idée de la structure du Briançonnais et de ses rapports avec celle des unités voisines.

à jour par la dénudation ; les couches, d'abord inclinées vers l'Est, se relèvent pour pendre finalement vers l'Ouest. A l'Est enfin, les plis se sont simplement déversés les uns sur les autres, car ils se sont formés là sur le revers, en pente plus douce, du pli de fond et y ont accumulé d'énormes épaisseurs de calcaire triasique.

Enfin écailles occidentales ou plis déversés orientaux ont été remaniés par un dernier effort de l'orogénie alpine en un système d'ondulations de même sens, que l'on a coutume d'appeler les plissements secondaires[1]. Ces plis atteignent pourtant une ampleur extraordinaire ; leur influence a été capitale sur la formation du relief et aussi, sans doute, sur le tracé du réseau hydrographique.

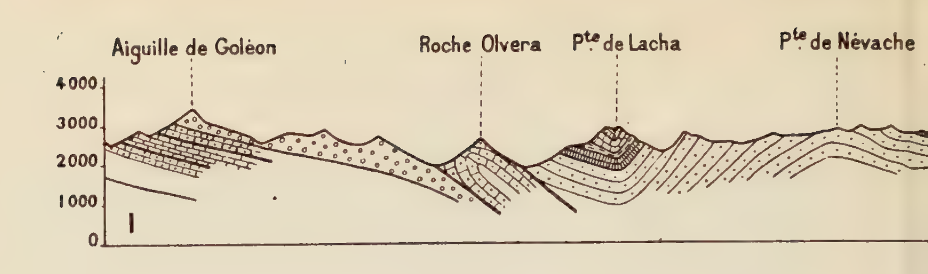
Peut-on essayer maintenant de restituer l'allure longitudinale du pli de fond houiller ? La tâche était déjà difficile pour le massif du Pelvoux, où on disposait des lambeaux de la surface prétriasique. Il faudrait relever le long de l'axe de l'anticlinal houiller des cotes au contact. Mais l'axe de l'éventail est malaisé à définir, et la couverture triasique a disparu en beaucoup de points. La solution du problème serait pourtant si riche de conséquences qu'on croit utile de signaler les quelques faits sur lesquels une présomption peut être fondée.

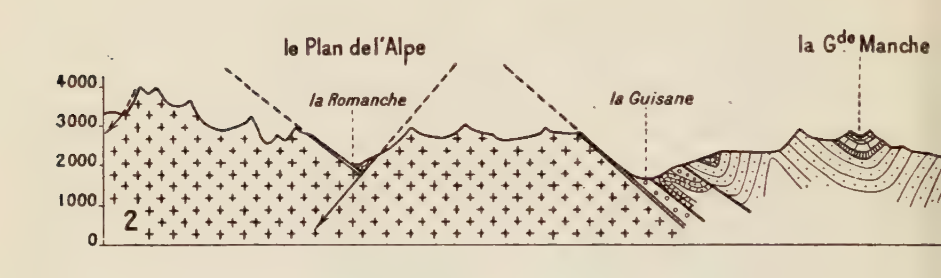
A la pointe de Névache, le Houiller monte jusqu'à 2 897 m., et tout laisse croire qu'une certaine épaisseur y a déjà été enlevée par l'érosion. Au col de Buffère, son contact avec le Trias est vers 2 500 m. Au Prorel, il est sous Notre-Dame-des-Neiges à 2 150 m. environ. Quand il disparaît sous les couches secondaires du massif de Peyre-Eyraute, il n'est plus qu'à 1 900 m. (hameau du Vallon), pour se relever ensuite avec beaucoup de rapidité, car les couches carbonifères montent déjà à 2 450 m. près des chalets de la Taure (à l'Est de Peyre-Eyraute), en un point qui, n'étant pas sur l'axe même du pli, est certainement moins élevé.

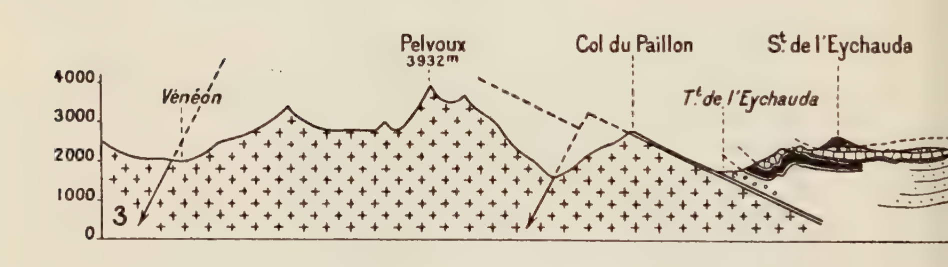
On a l'impression que l'arête du pli de fond briançonnais s'abaisse depuis la Pointe de Névache (à la limite de la Savoie et du Briançonnais) jusqu'au bassin de Briançon où elle atteint son minimum d'altitude, pour se relever brusquement après.

3. **Rapports entre le massif du Pelvoux et le pli de fond briançonnais. Les accidents transversaux.** — Si l'on compare maintenant les deux profils longitudinaux tels que nous avons essayé de les restituer (fig. 1), on constate qu'ils sont exactement inverses, celui du massif du Pelvoux est convexe vers le ciel avec culmination à la Bérarde, tandis que celui du pli de fond briançonnais est concave, avec abaissement maximum dans le bassin de Briançon. D'autre part, le minimum du

1. Ces plissements sont difficiles à rendre sur des coupes qui — comme les nôtres (fig. 1) — doivent être schématiques. Leur existence n'est d'ailleurs évidente que là où ils affectent plusieurs unités structurales ; tout critérium manque dans le Houiller.







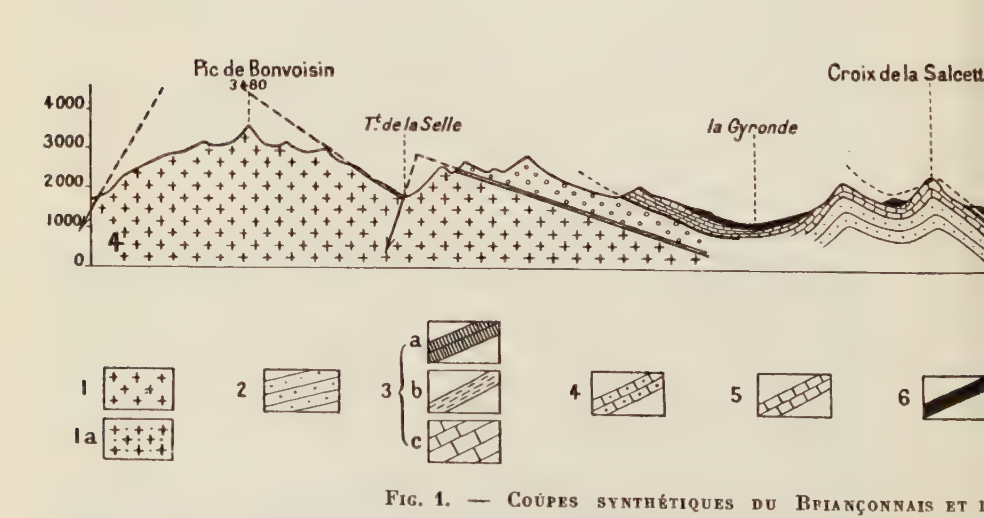
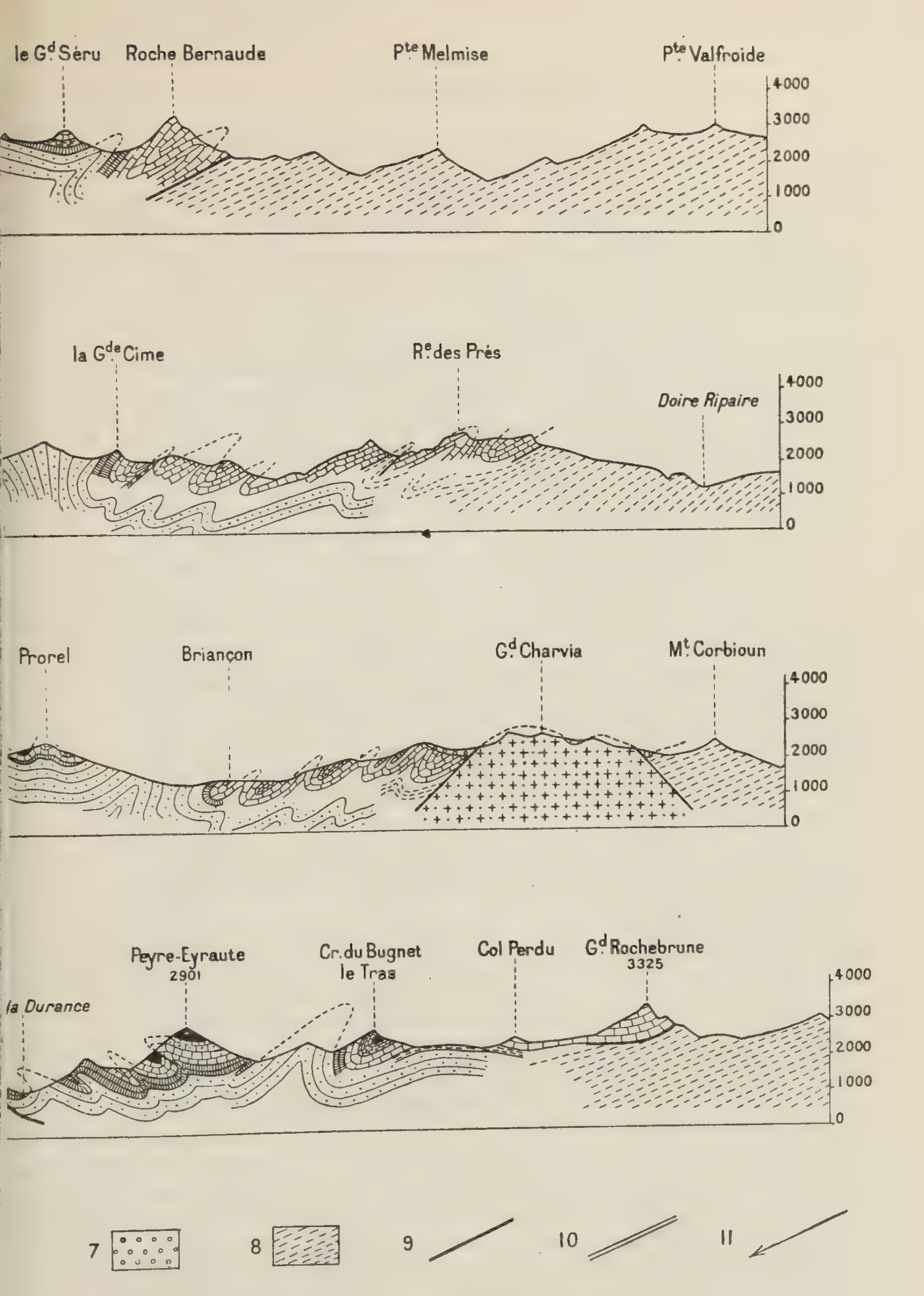


FIG. 1. — COUPES SYNTHÉTIQUES DU BRIANÇONNAIS ET I

1. Roches cristallines ; 1*a*, Roches vertes. — 2, Houiller et Permien. — 3, Tri
5, Jurassique. — 6, Marbres en plaquettes (Crétacé). — 7, Flysch. — 8, Schistes l
N. B. — Le quadrillé au sommet de l'Eychauda représente la « quatrième écaille



MASSIF CRISTALLIN DU PELVOUX. — Échelle, 1 : 200 000 environ.

(*a*, quartzites ; *b*, gypses et cargneules ; *c*, calcaires du Briançonnais). — 4, Lias. — trés. — 9, Surface de charriage. — 10, Pénéplaine post-hercynienne. — 11, Fractures. a figure ayant été établie avant de connaître la note de M. Gignoux, citée p. 184, n. 3.

profil briançonnais est juste au droit des Écrins, c'est-à-dire du maximum du massif central. Son maximum au Nord (pointe de Névache) est au contraire en face de l'endroit où le Cristallin paraît le plus enfoui sous sa couverture, entre le massif du Pelvoux et celui de Rocheray ; tandis qu'au Sud sa remontée sous Peyre-Eyraute correspond à la descente du Cristallin — plus lente qu'au Nord — sous le flysch du Haut-Embrunais.

Ces constatations mettent bien en valeur l'interréaction des deux grandes masses structurales en présence. Au droit des Écrins, la cordillère briançonnaise a dû buter à la base d'un bombement préexistant, ou au moins ébauché, du massif cristallin. Toute son énergie étant employée à exalter celui-ci et à l'arc-bouter, elle ne pouvait elle-même gagner en hauteur. De là proviennent aussi l'écrasement et le laminage intenses des écailles occidentales de l'éventail, qui atteignent justement leur plus grand développement dans ces fameuses « montagnes entre Briançon et Vallouise », flanquant à l'Est les grands sommets de l'Oisans.

Au Nord et au Sud, quand le massif cristallin s'abaisse, le pli de fond briançonnais a tendance à se déverser sur lui ; il déborde son butoir et s'exalte tout en gagnant vers l'Ouest. Le laminage des écailles perd en intensité. On a ainsi au Nord, sur l'axe de l'éventail ou à peu près, les hauts massifs des Sétas, des Cerces, du Galibier, au droit de la chaîne des Arves, qui dessine elle-même une convexité très marquée vers l'Ouest et qui culmine (Aiguilles d'Arves) là où le Cristallin paraît le plus profond. Au Sud, au contraire, le massif Peyre-Eyraute - Béal Traversier s'exalte et s'étale moins que les précédents, du fait que le Cristallin disparaît beaucoup moins franchement qu'au Nord.

S'il en est bien ainsi, il doit y avoir deux points névralgiques ; ce sont ceux où les deux profils longitudinaux se recoupent pour ainsi dire et où le pli de fond briançonnais commence son débordement sur son avant-pays cristallin. Or, à ces deux points, surtout à celui du Nord, le plus marqué, existent des accidents transversaux qui viennent corroborer cet essai de synthèse structurale.

Le massif du Pelvoux disparaît brusquement le long de la Romanche ; il y a là une ligne singulière ; en la prolongeant vers l'Est, on passe par le col du Lautaret, le col du Chardonnet, la moyenne Clarée et le ravin des Acles, qui correspondait à un ensellement brusque des plis[1]. Cette grande dépression structurale, très visible sur des plans en relief, compartimente vraiment deux parties du Briançonnais.

Au Sud, l'accident est moins net, la disparition du Cristallin étant moins brusque. On peut remarquer cependant que la grande

1. Le prolongement de la faille de la Romanche par un accident structural a été soupçonné par A. Allix (ouvr. cité, p. 17 et fig. 6, p. 16), mais il ne le définit pas.

faille Séveraisse - Gérendoine d'entre les Aigues, qui est une des plus longues fractures du massif du Pelvoux, a dans son prolongement la terminaison Sud du massif de Montbrison, correspondant à l'ensellement de la Gyronde, la terminaison Nord du massif de Peyre-Eyraute au Sud de laquelle le Houiller, comme on l'a vu, se relève brusquement, la vallée de la Cerveyrette entre Cervières et le Bourget, qui paraît bien correspondre là à un autre ensellement.

Entre ces deux grands accidents structuraux limitant la partie basse du Briançonnais, dont l'Oisans arrête le débordement vers l'Ouest, on constate, en sens inverse, un débordement sur les schistes lustrés, beaucoup plus marqué que dans les parties hautes du Briançonnais situées au Nord et au Sud. Les plis occidentaux de l'éventail se sont écrasés sur le butoir, tandis que les plis orientaux trouvaient dans cet arrêt brusque une recrudescence de force pour se déverser vers le Piémont.

Existe-t-il d'autres accidents transversaux ? Il est difficile de l'affirmer : la faille col d'Arsine - torrent du Tabuc est dans l'alignement du col de Buffère ; c'est en la croisant que la Guisane, liée jusque-là à la zone sub-briançonnaise, la quitte. La faille axiale du Vénéon se prolonge par le col de la Pisse, qui sépare deux parties du massif de Montbrison bien différentes au point de vue morphologique, par la coupure de la Durance entre Briançon et la Vachette, enfin par le col de Montgenèvre. Y a-t-il là un plan d'ensemble ? La signification générale de ces derniers accidents structuraux échappe.

En résumé, la structure du Briançonnais apparaît comme extrêmement compliquée : pli de fond, éventail, ondulations secondaires, accidents transversaux n'en sont que les éléments principaux, sur lesquels viennent se greffer quantité de complications locales de second ordre. On a vu cependant par ce qui précède qu'un plan d'ensemble a présidé à la mise en place de tout le matériel accumulé pendant la durée des périodes géologiques.

Cette structure une fois analysée, il reste à voir comment elle influe sur la morphologie proprement dite. Pour cela, nous passerons en revue successivement les formes en relief et les formes en creux, c'est-à-dire le tracé du réseau hydrographique.

IV. — La structure et les formes en relief

1. **Les inversions de relief.** — H. Onde[1], M. Gignoux et L. Moret[2] en ont déjà signalé, dans la partie de la Savoie contiguë, des exemples

1. H. Onde, *Les formes structurales et le relief intra-alpin en Maurienne et en Tarentaise* (*Annales de Géographie*, XLV, 1936, p. 570-590).
2. M. Gignoux et L. Moret, *Géologie et morphologie de la vallée de la Valloirette.*

typiques, dont la chaîne des Sétas est le plus remarquable. Cette morphologie se poursuit en Briançonnais, d'une part, avec la chaîne les Cerces - la Moulinière - Tête Noire - Grand Aréa, où les formes sont très vigoureuses, d'autre part avec le massif Grand Galibier - Roche Colombe ; ici cependant, le synclinal étant plus déversé, les formes sont moins frappantes.

Les synclinaux perchés sont liés ici (et probablement aussi en Maurienne) à la zone axiale ; de part et d'autre les plis empilés les uns sur les autres ne se prêtaient pas à la formation de pareils reliefs. Ils sont liés aussi, dans les deux pays, à la partie la plus surélevée de la zone houillère, ce qui explique suffisamment comment l'érosion a pu les dégager. Le resserrement ou le déversement des plis explique l'absence de formes en fond de bateau. Des crêts apparaissent de chaque côté du synclinal ; en règle générale, cependant, les points les plus élevés sont constitués par les couches les plus jeunes dans l'axe du synclinal. En somme, rien d'équivalent aux beaux synclinaux perchés urgoniens des Préalpes du Nord[1]. Il vaut donc mieux parler ici d'inversion de relief plutôt que de synclinaux perchés.

2. **Les surfaces structurales de la bordure orientale du massif cristallin.** — Du Lautaret au Monêtier, le massif cristallin du Pelvoux borde le Briançonnais. A. Allix a déjà noté que le versant Nord-Est du Combeynot[2] représentait un élément de surface prétriasique exhumée et disséquée de nouveau par l'érosion. Le revers Nord-Est de la chaîne les Agneaux - dôme du Monêtier est également, d'après lui, un lambeau de la même surface structurale, légèrement basculée elle aussi et supportant le glacier éclatant du Monêtier.

3. **Les ondulations de la zone des écailles.** — Dans cette zone bouleversée, l'examen attentif de la carte ou d'un bloc en relief révèle cependant des alignements très nets. Ils ne peuvent être dus ni aux plis de l'éventail, ni à une différence de dureté des roches, mais seulement aux plissements secondaires avec lesquels ils correspondent d'ailleurs très exactement.

Deux anticlinaux dirigent le relief : le premier, et le plus important, va de la Crête de la Balme à Tête d'Aval, pour se prolonger au delà de la Gyronde par les hauteurs de Tête d'Oréac et de Tête de la Lauzière ; il coïncide avec la chaîne de Montbrison, qui constitue l'essentiel du massif. L'autre, moins important, passe par la crête

1. Un cas seulement, celui de la Grande Manche, où l'on voit une dépression centrale flanquée de deux crêts vigoureux, s'explique par l'influence du niveau de base local particulièrement déprimé, qui a été créé par l'ensellement transversal col du Chardonnet - moyenne Clarée ; d'où possibilité d'une attaque poussée jusqu'au cœur du synclinal.

2. A. Allix, ouvr. cité, p. 14, fig. 5.

commençant au Sud du Bez et par la crête d'Aquila, pour continuer au delà de la Gyronde, par Tête de la Rochaille. Les couches y apparaissent très redressées, parfois même à la verticale.

La complexité de la structure oblige cependant de ne pas trop simplifier ; c'est ainsi que, s'il y a surélévation des écailles du Nord et du Sud du col de la Pisse, celles-ci donnent dans un cas des crêts se dressant face à l'Ouest, tandis que, dans l'autre, plongeant vers Vallouise, elles donnent les coupoles de la Condamine ou du Sablier.

4. **Les crêts des plis orientaux.** — La carte ou le bloc en relief montrent un alignement de crêts dont les abrupts regardent vers l'Italie. Ainsi la crête-frontière du Chardonnet au Rocher Blanc se prolonge par celles de la Gardiole et de l'Échaillon ; la crête comprise entre les cols du Vallon et des Thures rattrape, par la crête de la Grande Challanche, de l'autre côté de la moyenne Clarée, celle du Rocher de la Lavanche et de Roche Gautier, prolongée elle-même jusqu'à Briançon par la crête de Peyrolles ; la chaîne de Roche Bernaude (en Italie), relayée vers le Sud par les rochers de la Sueur et la crête de Pécé, est la plus régulière et la plus rectiligne de toutes.

A l'Est de l'Opon - ravin de la Rune, les plis, ayant débordé vers l'Est sur les schistes lustrés, sont beaucoup moins continus ; s'ils présentent encore des abrupts vers l'Est, ils ne conservent plus de direction régulière. Le crêt qui se dresse sur la rive droite du ravin des Acles, face au Nord, s'explique par le grand ensellement transversal moyenne Clarée - ravin des Acles.

Tous ces reliefs dissymétriques sont généralement formés par les calcaires triasiques. Leur distribution semble toutefois due aux plissements secondaires. Comment l'érosion, dans ce matériel homogène et uniformément déversé à l'Est, aurait-elle pu autrement départager plusieurs lignes de crêts ? D'ailleurs en nombre d'endroits les plissements sont évidents : Roche Bernaude apparaît presque autant comme un anticlinal que comme un crêt, et il n'est pas jusqu'à la crête de Pécé où l'on ne devine un début de plongement des couches vers l'Est.

La zone des crêts briançonnais s'interrompt à Montgenèvre au contact du massif Chenaillet - Grand Charvia, qui fait apparaître un énorme batholithe de roches vertes. Elle reprend au Sud de ce massif avec la chaîne Turge de Peyron - Grand Rochebrune, les hauteurs dominant la rive gauche de la haute Cerveyrette et soutenant le lac des Cordes, qui se prolongent par le sommet du Grand Vallon, la chaîne pic Lombard - Petit Rochebrune, la crête de Dormillouze. Avec ces trois derniers crêts formés par les schistes lustrés, on est déjà en plein paysage du Queyras ; les formes sont beaucoup plus régulières qu'au Nord ; on dirait d'immenses vagues pétrifiées.

5. **Reliefs plus jeunes et non encore différenciés.** — Au Sud du bassin de Briançon, le pli de fond briançonnais comporte encore toute la série des couches secondaires dans le massif de Peyre-Eyraute. Celui-ci nous donne une image de ce que devait être le relief de l'éventail avant son démantèlement : l'axe topographique coïncide avec l'axe tectonique. De part et d'autre, les plis sont déversés ; l'érosion souligne par des ressauts les couches dures et évide des dépressions, surtout quand elle a pu atteindre jusqu'au Houiller.

Une zone semble se soustraire à toute influence structurale, c'est celle qui se trouve dans le périmètre délimité par le col de Montgenèvre, Briançon, le torrent des Ayes et la vallée du Blétonnet. La crête des Granges y apparaît au premier abord comme un de ces nombreux crêts que nous avons déjà rencontrés ; cependant la carte géologique indique que cette crête recoupe les axes de plissement. Il faut sans doute penser aux brusques ensellements transversaux communs dans tout le Briançonnais ; ils ont ici le pas et ce sont les formes en creux qui ont ordonnancé la disposition du relief.

V. — La structure et le tracé du réseau hydrographique

Si la structure paraît le plus souvent conforme au relief, le tracé du réseau hydrographique montre des désaccords ou des relations qui sont plus inférées que prouvées.

1. **La Clarée.** — Cette rivière est formée de trois tronçons assez différents, correspondant aux brisures de son tracé :

La haute Clarée, qui va des Rochilles aux chalets de Lacha, enfoncée dans le Houiller, est installée dans une dépression monoclinale, en contre-bas du synclinal perché triasique qui la borde à l'Ouest. Ses affluents de droite sont courts, car ils n'ont pu forcer les durs calcaires et quartzites de ce synclinal ; ceux de gauche au contraire, descendant sur les couches houillères, les ont découpées en grands bassins, remaniés par les glaciers.

La moyenne Clarée traverse perpendiculairement jusqu'à hauteur du col de l'Échelle l'axe de l'éventail et ses crêts orientaux. Le grand ensellement transversal déjà signalé a guidé ici son cours, de même qu'il permettait au torrent du Chardonnet à l'Ouest et au torrent des Acles à l'Est de se frayer un passage jusqu'à elle. De part et d'autre, les affluents y arrivent en position monoclinale, dégageant nettement les crêts et donnant une certaine symétrie au relief. Monoclinaux aussi et en rapport sans doute avec les plissements secondaires paraissent être la Vallée Étroite et le Vallon de la Roue qui descend sur Bardonnèche.

La basse Clarée enfin, d'apparence subséquente, est en relation

avec un synclinal probable des plissements secondaires, qui court le long de la crête de Pécé ; de celle-ci elle ne reçoit que quelques torrents conséquents, tandis qu'à sa droite le torrent du Granon entaille profondément les plis jusqu'à faire apparaître le Houiller.

A l'Est, la basse Clarée est flanquée par une grande dépression parallèle (l'Opon) due aux plissements secondaires et drainée de part et d'autre du col de Dormillouze par des torrents qui la rejoignent après avoir forcé à angle droit la barrière de Pécé.

En somme, le réseau de la Clarée se présente comme étant gouverné par la structure ; les tronçons les plus importants sont dans une position monoclinale, et il semble légitime d'inférer que ce sont les plissements secondaires qui ont déterminé l'emplacement exact ; les raccords se font à angle droit avec les plis qu'ils forcent aux endroits où ceux-ci présentent des abaissements d'axes. C'est, compte tenu de la complexité structurale, un cas analogue au tracé en baïonnette des pays jurassiens.

2. **La Guisane.** — Son tracé est d'interprétation plus complexe. Il frappe tout d'abord par son caractère rectiligne sur quelque 15 km. ; pourtant un regard sur la carte suffit pour montrer qu'il n'est pas lié sur tout son parcours à une unité structurale.

Jusqu'au Monêtier, la Guisane suit la zone sub-briançonnaise, comme la Valloirette de l'autre côté du Galibier. M. Gignoux et L. Moret mettent cette longue dépression en rapport avec le caractère tendre des roches de cette zone. « Dans l'ensemble, elle correspondrait aux roches tendres, gypses et schistes de la zone sub-briançonnaise.... Le fond de l'avant-fosse est resté constamment profond à partir du Dogger, et il ne s'y est déposé que des vases, d'ailleurs peu épaisses, qui sont devenues les schistes et calcschistes tendres (Oxfordien, Crétacé) de notre zone sub-briançonnaise[1]. »

A droite, les torrents qui viennent du Combeynot ont été guidés originairement par la surface prétriasique inclinée vers l'Est. Le Petit Tabuc, venant du col d'Arsine, s'est installé, lui, dans une fracture du socle hercynien. Sur la gauche, les torrents sont, la plupart, sans importance et descendent normalement aux plissements. Celui du Lauzet, sur le passage de la grande dislocation transversale Romanche - moyenne Clarée, force le synclinal perché du Grand Galibier, après avoir coulé dans le Houiller entre deux synclinaux perchés ; vers l'amont, le col de la Ponsonnière et le torrent du même nom occupent une position semblable.

La basse Guisane quitte la zone sub-briançonnaise au Monêtier,

1. M. Gignoux et L. Moret, *Géologie et morphologie de la vallée de la Valloirette*, p. 379.

pour recouper obliquement les plissements du Houiller, sans qu'on puisse expliquer ce tracé. Peut-être y eut-il sous une forme ou sous une autre un appel du bassin déprimé de Briançon ?

Le tracé de la Guisane n'est donc pas expliqué entièrement par la structure ; bien plus, son caractère étonnamment rectiligne oblige d'admettre une influence structurale commune à toute sa longueur, pouvant se superposer d'ailleurs à une autre connue dans la partie amont, mais dont toute trace a disparu, ainsi qu'en témoigne la surimposition incontestable de la partie aval.

3. **La Durance jusqu'à Briançon.** — Comme la moyenne Clarée, elle correspond à un ensellement dans les plis orientaux ; comme celle-ci, elle reçoit des affluents qui s'installent entre les plis et se font face : petite Doire et Vallone delle Baisses, haute Durance et ravin de la Rune, torrent du Vallon et Clarée.

4. **La Cerveyrette.** — Dans sa partie supérieure (jusqu'à la plaine du Bourget), elle est installée entre deux crêts des schistes lustrés ; elle est donc monoclinale. Dans sa partie inférieure au contraire, elle suit un abaissement d'axe des plis jusqu'au bassin de Briançon. A hauteur de Cervières, elle recoit le Blétonnet, dont la large vallée est peut-être en rapport avec une gouttière des plissements secondaires qui prolongerait vers le Sud celle de l'Opon. Il est séduisant de suivre ainsi les plissements secondaires — malgré des alternatives de culminations et d'ensellements très brusques — jusqu'au Blétonnet et même jusqu'en Queyras, et de mettre les relèvements d'axes en rapport avec les cols (Izoard). Il ne semble pas cependant qu'on puisse le prouver.

5. **La vallée des Ayes.** — C'est encore une dépression monoclinale qui s'est installée au pied d'un crêt houiller.

6. **Les torrents du massif de Montbrison**[1]. — On a déjà vu que les anticlinaux des plis secondaires expliquaient les reliefs du massif de Montbrison. Il est donc évident que les différents torrents ont suivi les synclinaux interposés. On a ainsi deux lignes de thalwegs : torrent des Écoutes, bas torrent de Sachas, Durance de Prelles à l'Argentière ; — torrent de Fangeas, torrent de Traucoulette, le Rif Cros ; les autres cours d'eau, servant de raccords, sont orthogonaux à cette direction.

1. Dénommé par P. Termier « montagnes entre Briançon et Vallouise ». Il est plus normal de l'appeler massif de Montbrison, du nom du pic de Montbrison, sommet le plus connu, sinon le plus élevé. Ce pic est encore appelé Château du Gouverneur à Briançon, Château du Roi à Vallouise. C'est bien le sommet caractéristique.

7. **La Gyronde.** — Bien que cette rivière ne fasse pas partie à proprement parler du Briançonnais, il est utile de l'examiner, car elle touche de trop près à celui-ci pour qu'on puisse la négliger. La basse Gyronde (en aval de Vallouise) rejoint la Durance grâce à un abaissement d'axe des plis qui ont affecté les écailles, puis par l'intermédiaire du synclinal d'un de ces plis. Les affluents de droite de la Gyronde sont, eux, en relation avec des fractures du massif du Pelvoux : la vallée de Béassac suit une fracture transversale ; le torrent de Saint-Pierre, une fracture longitudinale ; quant au torrent de l'Ailefroide, il a dû s'installer originellement sur la face basculée d'un bloc.

Reste la haute Gyronde, qui se prolonge jusqu'à la Guisane par le torrent de l'Eychauda, le col de l'Eychauda et le torrent de Corvaria en une gouttière qui sépare nettement le massif cristallin des montagnes briançonnaises. Termier la mettait en relation avec une ondulation synclinale des écailles[1] ; Gignoux et Moret[2], avec la zone sub-briançonnaise dont elle suit le tracé et qui explique déjà en partie la haute Guisane. Les deux explications, loin de se contredire, se corroborent : cette longue gouttière a profité à la fois d'un synclinal où elle s'est installée naturellement et du caractère tendre des couches, qui a permis aux eaux d'aviver leur fouille. Celle-ci est d'ailleurs si avancée qu'on voit le torrent de l'Eychauda s'enfoncer maintenant de façon épigénique dans le Cristallin. Un cas de surimposition semblable dans la zone sub-briançonnaise a été signalé par Gignoux et Moret, c'est celui de la Valloirette s'encaissant, entre l'Arc et le hameau du col, dans les calcaires massifs du Lias Dogger.

8. **Le bassin de Briançon.** — On ne peut le passer sous silence, puisque c'est en somme le trait caractéristique du pays, auquel il donne son unité, en rassemblant les eaux venues de toutes les directions. On a vu, par l'essai de restitution du profil longitudinal du pli de fond houiller, que c'est dans le bassin de Briançon qu'il atteignait, selon toute probabilité, son minimum d'élévation. Ceci, joint au fait que les écailles à l'Ouest et les crêts à l'Est accumulaient d'énormes épaisseurs de matériel dur, explique suffisamment l'affouillement du bassin de Briançon dans les schistes et les grès du Houiller après que leur couverture eut été défoncée.

Si l'explication d'ensemble du bassin apparaît, il n'en est pas de même pour le tracé de la Durance dans son parcours de Briançon à Prelles ; de même que la basse Guisane recoupait les plis obliquement du Nord-Ouest au Sud-Est, elle le fait à son tour du Nord-Est au

1. Termier, ouvr. cité.
2. M. Gignoux et L. Moret, ouvr. cité.

Sud-Ouest, à tel point qu'on peut se demander si cette symétrie ne dérive pas d'un même accident structural originel.

Ce bassin, prédestiné par sa structure et par ses roches tendres à attirer les eaux, s'est ainsi largement évidé. Son affouillement aurait été encore plus rapide si, au Quaternaire, l'énorme glacier qui venait du massif du Pelvoux par la vallée actuelle de la Gyronde n'avait eu le pas sur le glacier du Briançonnais et n'avait provoqué ainsi le grandiose gradin de confluence de l'Argentière. L'érosion régressive a reculé maintenant jusqu'à l'entrée du bassin par une gorge étroite où s'agrippe la voie ferrée qui mène à Briançon ; elle n'a plus qu'un travail minime à fournir pour que le creusement du bassin reprenne.

Bien que, dans ses limites actuelles, tout laisse présager pour une date rapprochée un regain d'activité dans les forces érosives, le bassin hydrographique du Briançonnais ne se présente pas comme un réseau conquérant ; au contraire, il est très probablement un réseau conquis. Il s'agit ici de ses rapports avec le réseau voisin de la Doire Ripaire.

Rien ne laisse supposer, dans d'autres directions, qu'il y ait eu des modifications dans les bassins fluviaux : au Nord, l'axe du pli de fond qui culmine selon la ligne de partage des eaux actuelle entre Arc et Guisane-Clarée, avant de redescendre vers la Maurienne, ne paraît pas être une zone de grand conflit hydrographique. Au Sud, la ligne de séparation entre Briançonnais et Queyras laisse la même impression. La question ne se pose pas vers l'Ouest, où la séparation entre les eaux briançonnaises et celles de l'Oisans a dû rester intangible, de part et d'autre de la muraille formidable qui les sépare.

Au contraire, tout laisse supposer vers l'Est un déplacement de la ligne de partage des eaux : d'abord le niveau de base déprimé de la plaine du Pô, situé à quelque 50 km. à vol d'oiseau, et la difficulté d'un changement dans la ligne de partage des eaux entre Doire Ripaire et Arc, formée de hauts sommets ; ensuite le tracé anormal de la limite actuelle du bassin de la Durance, qui forme un grand rentrant en France et apparaît coupée de nombreux cols ou même de zones basses utilisés par la transfluence glaciaire.

Des probabilités existent donc de conquêtes réalisées par la Doire Ripaire, mais il est difficile de préciser ; les captures récentes se sont produites pendant une période interglaciaire ; les glaciers ont poursuivi depuis leur œuvre, laissant les points de capture plus hauts que les rivières actuelles. Il vaut cependant la peine de tenter une restitution, présentée comme hypothétique.

Le torrent de Rochemolles, situé dans le prolongement exact de la basse Vallée Étroite et du col de l'Échelle, suggère un ancien

écoulement par celui-ci vers la Clarée. Le col de l'Échelle, le plus bas de la crête frontière (1 767 m.), est difficilement explicable si on ne lui donne une origine fluviale : véritable coup de scie entre l'Aiguille Rouge et le Rocher de la Sueur. Il n'a pas l'allure d'un seuil de transfluence, qui aurait été beaucoup plus évasé. D'autre part, le torrent de Bardonnèche, en aval de cette ville, s'étrangle entre le mont Jaffereau et la pointe Colomion ; on peut placer ici l'endroit où la Doire a forcé par érosion régressive l'ancienne limite de partage des eaux, pour capturer le réseau de vallées confluant vers Bardonnèche et qui autrefois coulait vers la Clarée par le col de l'Échelle. La capture est ancienne déjà, puisque l'auge de l'Échelle se trouve maintenant à 350 m. au-dessus de la Vallée Étroite.

Au Sud, le réseau aboutissant à Césanne pourrait bien avoir gagné la Durance par le col de Montgenèvre qui, de même que l'Échelle, s'explique difficilement si on n'en attribue l'origine à une rivière. La capture se serait faite également par érosion régressive dans les gorges d'Oulx.

Quoi qu'il en soit, on ne peut s'empêcher de remarquer que cette ligne de partage des eaux restituée donne un tracé plus logique à l'origine ; annulant les rentrants actuels, elle s'appuyait aux hauts massifs d'Ambin, de la pointe de Charra, de la chaîne de la Rogueuse, de Sestrières - Bari Froid ; la zone conquise par la Doire Ripaire, d'autre part, comprend une partie de la zone géologique briançonnaise (chaîne des Rois Mages, Chaberton) que l'on conçoit mal comme ne faisant pas partie initialement du bassin durancien, puisque c'est vers l'Est que les plis de cette zone atteignent ordinairement leur plus grande hauteur ; elle se présente avec une morphologie bien briançonnaise : chaînes formées par des crêts ou des plissements secondaires, vallées monoclinales ou synclinales avec raccord dans les endroits qui semblent des points d'abaissement d'axes, morphologie différente de celle qu'on trouve après, de part et d'autre de la Doire, et qui paraît d'un tout autre style.

Le réseau hydrographique actuel paraît donc avoir encore beaucoup de rapports avec la structure. Nombre de rivières sont monoclinales. Les plissements secondaires qui ont déterminé les tracés des torrents du massif de Montbrison et de la basse Clarée ont peut-être eu à l'origine un rôle capital, qui expliquerait les alignements se poursuivant jusqu'en Queyras. On ne peut cependant pas le prouver, parce qu'ils sont difficiles à déceler dans ce pays déjà si bouleversé, d'autant plus qu'ils sont soumis à de très brusques ensellements. Dans d'autres cas, ce sont les abaissements d'axes des plis qui ont déterminé le tracé (basse Cerveyrette, Durance de Montgenèvre à Briançon, moyenne Clarée), de telle sorte que, lorsqu'on les trouve

combinés avec les facteurs précédents (réseau de la Clarée), on peut parler par analogie de tracé en baïonnette.

Utilisant la zone sub-briançonnaise de roches tendres, la haute Guisane, le torrent de Corvaria, le torrent de l'Eychauda et la haute Gyronde évoquent l'idée classique de la dépression périphérique autour d'un massif ancien.

Déjà cependant, dans ce dernier cas, le torrent de l'Eychauda donne l'exemple d'une épigénie naissante due à ce que l'érosion a assez de force vive pour s'enfoncer directement dans le Cristallin sans rechercher latéralement à affouiller la zone sub-briançonnaise, d'ailleurs très bouleversée. Cette première dysharmonie entre structure et tracé hydrographique nous amène enfin à noter que la Guisane, dont le cours rectiligne doit être expliqué par une cause unique, bien que d'autres aient pu s'y surajouter, et la Durance de Briançon à Prelles sont franchement surimposées, sans qu'on puisse seulement entrevoir le processus de l'épigénie. On doit remarquer qu'il s'agit là de rivières importantes et aux profils déjà plus évolués ; force est donc, pour les expliquer, de recourir, comme pour nombre de grandes vallées alpines, à des traits structuraux aujourd'hui disparus.

VI. — L'empreinte glaciaire

Ce qui précède a suffisamment montré à quel point la structure intervenait, non seulement dans la mise en place des masses, mais encore dans toutes les formes qui peuvent dériver d'une structure plissée — inversions de relief, crêts, ondulations secondaires, etc. — et, pour une grande part, dans l'orientation du réseau hydrographique. Cependant le Briançonnais, ayant été entièrement occupé par la glaciation, en porte encore la marque. L'érosion glaciaire y a été très importante : ses effets sur la morphologie ne peuvent être négligés.

Ancienne zone d'alimentation des glaciers, le Briançonnais ne connaît pas de grandes accumulations glaciaires : le bassin de Briançon et les vallées principales sont bien tapissés de quelques dépôts, mais partout il ne s'agit que d'un léger revêtement. On n'a donc à noter que les formes d'érosion glaciaire classiques et il suffira de les passer en revue rapidement.

1. Toutes les vallées principales et nombre de ravins secondaires sont calibrés en auges, plus ou moins larges selon le matériel dans lequel elles se sont développées : la Guisane, ouverte dans la zone sub-briançonnaise et dans le Houiller, est un ample couloir où la circulation est facile ; la Clarée au contraire — au moins dans sa partie aval — est beaucoup moins ouverte, car elle s'enfonce dans les

durs calcaires triasiques : vue du Janus, cette vallée se présente comme une tranchée aux parois raides, faisant assez songer à un fjord.

Presque partout les replats sont peu importants : le matériel, tendre très souvent, l'orientation des glaciers selon l'axe des plissements doivent en être la cause, mais surtout le fait que le Briançonnais, dont l'altitude moyenne est élevée, a dû peu sentir les pulsations glaciaires qui ailleurs emplissaient et désemplissaient les vallées. En tout cas, ils ne peuvent guère donner matière à cartographie, comme c'est le cas dans d'autres vallées alpines[1].

Quelques bassins viennent humaniser la montagne, à défaut des replats. Transversal par rapport aux plis, celui de Névache doit son existence au coude brusque que la vallée fait vers Plampinet et à l'ancien courant de glace qui arrivait probablement par le col de l'Échelle ; ces deux causes, qui ralentissaient les glaces venant de la haute Clarée en provoquant leur accumulation, les ont amenées à surcreuser et à élargir leur auge. Sur la haute Cerveyrette, le verrou des Aittes, étranglant soudain la vallée, a amené un affouillement considérable des matériaux tendres dans la plaine du Bourget, dont la platitude, les alluvions et le terrain marécageux prouvent suffisamment qu'elle a été occupée encore récemment par un lac. Le bassin de Briançon, enfin, se trouve à la convergence des glaciers qui descendaient par toutes les vallées actuelles ; vaste, remblayé en partie par des dépôts morainiques remaniés qui s'inclinent en un glacis découpé par les torrents, c'est un bassin alpin typique.

2. Dans la montagne, les cirques alvéolent les principaux sommets, mais on reste frappé de voir combien ils ont peu déchiqueté les crêtes en général ; le Briançonnais est le pays des barres, et non celui des aiguilles et des pyramides[2]. La transfluence glaciaire, d'ailleurs, dont on saisit les effets en de nombreux points et quelquefois même sur de très larges zones (cols de Bousson), a contribué à empêcher cet aspect déchiqueté.

3. Avec les verrous, on retrouve une influence incontestable de la structure : le verrou des Aittes est à la traversée de la barre du Lasseron ; celui de Briançon, sur lequel sont perchés les anciens forts, au passage des calcaires triasiques. Le long verrou qui s'étend de Prelles à l'Argentière, au-dessus duquel il forme gradin de confluence, est dû au rapprochement des deux massifs de Montbrison et de Peyre-Eyraute, tous les deux composés de roches dures.

1. Par exemple, la vallée de Montjoie. Cf. J. Chardonnet, *La vallée de Montjoie et la bordure Sud-Ouest du Mont Blanc. Étude morphologique* (*Annales de Géographie*, XLVII, 1938, p. 353).

2. Ces formes ne sont cependant pas complètement inconnues : la pointe Peygu, le Grand Aréa, le pic des Cerces, le pic de la Moulinière sont de bons exemples de pyramides formées par plusieurs cirques dont les bords se recoupent.

En terminant, il faut noter les coulées de pierres (casse des Oules[1] au-dessous du Grand Rochebrune, coulée se trouvant au Nord-Est du Grand Aréa dans le cirque de Buffère), peu étendues, composées d'assez gros blocs, à la topographie bosselée, présentant à l'aval un léger bourrelet, et qui sont vraisemblablement des formes mortes, développées au-dessous des grands sommets au moment où les glaces, ayant abandonné les vallées et la partie basse des cirques, pouvaient encore aider au mouvement des produits de la désagrégation mécanique. Ce serait un nouvel aspect du caractère aride du pays.

En conclusion, la morphologie glaciaire du Briançonnais est en rapport d'une part avec son altitude, d'autre part avec la structure. Pays d'altitude moyenne élevée, il a été presque complètement recouvert par les glaciers, dont les différents courants devaient s'anastomoser ; seuls quelques points ou quelques crêtes, plus élevés, trouaient la surface des glaces pour y dessiner des nunataks. Par suite, l'empreinte glaciaire reste gravée partout, et nul endroit n'y échappe.

Mais, après la fin de la période glaciaire, nul massif n'étant assez élevé pour continuer à alimenter des appareils, les formes structurales, plus ensevelies qu'attaquées pendant les glaciations, ont subsisté, trouvant plutôt au retour de l'érosion normale un regain de fraîcheur. L'érosion glaciaire elle-même n'a pas été indifférente à la structure ; les verrous, en rapport avec les passages difficiles de celle-ci, viennent en témoigner.

ÉTIENNE DE VAUMAS.

1. Le mot *oule* veut dire « marmite » en patois.

LES ÉTAPES DE L'ÉVOLUTION DU HAVRE DE 1789 A NOS JOURS

A la veille de la Révolution, 20 000 hab. ; aujourd'hui, 165 000 (dénombrement de 1936). Peu de communes en France ont connu un pourcentage d'accroissement comparable : Nice, Saint-Étienne, Roubaix, Mulhouse. Le Havre, comme grande ville, est l'œuvre du XIXe siècle.

A une *ville en hauteur*[1] à l'extension limitée, enfermée dans la triple enceinte de ses fortifications, succédait une *ville en étendue* dont rien n'arrête le développement. L'année 1852, avec la démolition des remparts, apparaît dans l'histoire du Havre comme une date charnière. Avant 1852 : la ville emmurée, le vieux Havre ; après 1852 : la ville tentaculaire, le Havre moderne.

Des sources abondantes et bien réparties dans le temps, les travaux nombreux de l'érudition locale (Le Parquier, Ph. Barrey, Préteux) invitent à la synthèse.

I. — La ville emmurée (1789-1852)

1. **Le Havre en 1789.** — Grand organisme économique, ce n'est pas encore une grande ville. Un des tout premiers ports de France : « une forêt de mâts », au dire de Young qui le visita pendant l'été de 1788. Seuls, Marseille, Bordeaux, Nantes affirmaient un mouvement supérieur de bateaux et de marchandises. Lieu de contact, à l'estuaire de la Seine, entre navigation maritime et navigation fluviale vers Rouen et Paris ; débouché sur le monde ibérique de l'industrie de luxe française ; point de départ, pour les navires chargés de pacotille, de fructueux voyages triangulaires vers la côte de Guinée et ses marchés d'esclaves, puis vers les Antilles sucrières ; importateur de bois du Nord, de laines d'Espagne, de sucre, tabac et coton d'Amérique ; redistributeur des produits d'outre-mer à travers le continent européen jusqu'à Hambourg et Dantzig ; — « le Havre de grâce » ébauchait déjà les fonctions diverses et rayonnantes d'une « Porte océane ».

Pendant tout le XVIIIe siècle, le trafic colonial, la traite des nègres avaient édifié de grosses fortunes : « tout écu était devenu un louis » (Young). Les dynasties d'armateurs, les Begouen, les Foache, les Grégoire, etc., possesseurs aux « Iles » de vastes plantations, constituaient, dans cette ville de bourgeoisie sans aristocratie de naissance,

1. En 1789, pour une population sensiblement égale, Dieppe comptait 2 536 maisons et Le Havre 1 619.

une aristocratie marchande influente et hardie. Tout gravitait autour du commerce. La vie industrielle n'était qu'une annexe du port : plusieurs raffineries de sucre, une Manufacture Royale de tabacs, deux fabriques de cordages, l'activité intense des « maîtres charpentiers et calfats », réunis en une corporation de près de 300 membres. Contre les Économistes, partisans acharnés du libre-échange, l'opinion publique se prononçait ardemment en faveur du protectionnisme et du « pacte colonial » ; contre les « Amis des Noirs », traités de dangereux rêveurs, elle s'affirmait nettement esclavagiste. Et le Tiers du Havre déléguait pour le représenter aux États Généraux l'armateur Begouen, originaire de Saint-Domingue. La Bourse, construite en 1784, voilà l'âme de la cité.

En marge des certitudes confortables d'une Normandie terrienne, Le Havre retrouvait l'esprit du large des anciens Vikings, rois des mers. Après les chevaliers de Guillaume et de Tancrède se ruant vers les conquêtes en Angleterre, en Italie du Sud, en Terre Sainte, après les marins dieppois, pionniers des Grandes Découvertes et des réalités impériales françaises, après les négociants de Harfleur, précurseurs du mercantilisme, Le Havre avait accompli la relève dans les courses lointaines. Résultats prestigieux, moyens rudimentaires. De grands travaux s'imposaient. Le galet, éternel ennemi des établissements du littoral de Haute-Normandie, obstruait l'entrée du port, nécessitant des équipes d'ouvriers sans cesse réquisitionnés pour le déblaiement. L'unique bassin à flot, le bassin du Roi, réservé en principe à la Marine Royale, se trouvait toujours encombré.

Car les servitudes d'un port de guerre, pourtant délaissé, pesaient encore sur les destinées havraises. Les remparts arrêtaient l'extension urbaine. La citadelle accaparait le tiers de la superficie *intra muros*. Il y avait ainsi deux villes dans la ville, qui contrastaient : la ville commerçante (quartiers Notre-Dame et Saint-François), encombrée, surpeuplée, témoignage d'un présent bouillonnant ; la ville militaire (casernes et boulevards), riche d'espaces libres, prolongement, d'ailleurs affaibli, du passé. Aux derniers jours d'Ancien Régime, l'histoire du Havre s'organise à la façon des pièces contemporaines de Diderot : le fils de famille contrariant par ses goûts les décisions paternelles. Sous François Ier, Le Havre était né port de guerre ; fidèle à la pensée du fondateur, la Monarchie française l'avait maintenu dans ses fonctions primitives. Les divers projets — notamment ceux de Vauban — choisissant Étretat ou Cherbourg comme bases indispensables de la Flotte Royale sur les côtes de la Manche n'aboutissaient pas. Mais cette carrière imposée au Havre gênait l'expression collective d'un génie des affaires incomparable.

Le problème du Havre ? Un commerce en plein essor réclamant des bassins, des hangars, appelant de plus en plus les hommes ; une

ville ceinturée de fortifications, pleine à craquer, où l'exiguïté des logements et la hausse constante du prix des loyers rendaient la vie difficile aux familles ouvrières, familles nombreuses, familles pauvres. Pas d'autre solution que la formation d'une banlieue.

La haute bourgeoisie et la colonie anglaise donnèrent le signal du départ. Déjà, en 1748, au lendemain de la paix d'Aix-la-Chapelle, les négociants avaient fait construire, pour les beaux jours, des « pavillons » sur la côte d'Ingouville, dans une atmosphère champêtre. Puis l'exode permanent des classes modestes précipita et démocratisa le mouvement centrifuge. Vers 1772, au témoignage des contrôleurs des vingtièmes, les paroisses voisines, Ingouville, Graville, Sanvic, conservaient encore un caractère rural. En 1789, elles s'étaient constituées en banlieue. Ingouville devenait une vraie succursale du Havre, et sa foire Saint-Michel était la grande foire des Havrais. Succursale, pas encore faubourg. Sur 4 000 hab., Ingouville n'en groupait que 900 autour de sa vieille église ; le reste se disséminait en hameaux dont chacun avait sa physionomie propre. Au Nord : l'Ingouville bourgeois montant vers les hauteurs, avec ses villas et ses jardins dont un coin portait le nom caractéristique de la « Martinique ». A l'Ouest, en bordure de mer, tout contre les remparts : Le Perrey, sa corderie, ses maisons de bois habitées par les marins. Double caractère résidentiel et populaire qu'on retrouvait à Sanvic, suite d'Ingouville, au bord du plateau. Là, une industrie du bâtiment particulièrement prospère : le rôle de la taille pour 1789 mentionnait à Sanvic une briqueterie, six tuileries, une faïencerie. Young, au cours d'une promenade aux alentours du Havre, était frappé par la fièvre de construction qui se manifestait : « Les collines sont presque couvertes de petites villas nouvelles ; il en est de si serrées qu'elles forment presque des rues. »

Young, en effet, trouvait une ville en pleins travaux. L'exécution du plan Lamandé, arrêté en 1787 au Conseil du Roi, avait attiré des campagnes environnantes et de Basse-Normandie une foule d'ouvriers. Plan d'*aménagement du port* : élargissement de la passe, creusement de deux bassins — bassin du Commerce et bassin de la Barre — à l'emplacement de quelques bastions rasés ; premier pas vers la libération des entraves. Plan d'*urbanisme* aussi : création d'une nouvelle enceinte déplaçant vers l'Est, sur une largeur moyenne de 700 m., des limites qu'on pouvait croire immuables. Mais l'élan fut brisé net.

2. **Le Havre de 1789 à 1852.** — a) *Révolution et Empire* : période de crise. Guerre navale et blocus : l'Angleterre demeure maîtresse incontestée des mers. La population tombe de 20 789 hab. en 1791 à 16 200 en 1815. « Le commerce est le pivot central sur lequel roulent

les travaux de tous ceux qui habitent Le Havre. Quand le commerce cesse, toute la machine se détraque et se désorganise » (J. Morlent, *Description du Havre*, 1825).

Période non négligeable cependant pour les progrès futurs. 1802 : les négociants havrais fondent la Chambre de Commerce, source des prochaines initiatives. 1803 : Le Havre est déclassé comme port de guerre, la Préfecture Maritime enfin transférée à Cherbourg qui va trouver dans son rôle militaire l'occasion d'un essor exceptionnel. Le Premier Consul, venu au Havre, prononce la phrase célèbre : « Paris, Rouen et Le Havre ne forment qu'une seule ville dont la Seine est la grande rue ». La formule associait, dans l'expression d'une solidarité évidente, le passé, le présent et l'avenir.

b) *A partir de 1815* : une longue période de prospérité. Dès 1818, Le Havre remonte à 21 100 hab. Bordée d'élégants magasins, la rue de Paris qui traverse la ville du Nord au Sud, de la porte d'Ingouville à l'estuaire, n'avait rien à envier vers 1825 aux plus belles voies de la capitale : de 6 heures du matin à 6 heures du soir, 32 000 personnes y circulaient. Images d'une « cité brillante de jeunesse et de vie » (Liquet). On assiste alors à une renaissance merveilleuse de toutes les énergies havraises. La pêche au hareng, la chasse à la baleine connaissent même un regain de faveur : en 1837, on compte 37 baleiniers en mer. Descendant d'une grande famille de charpentiers de Honfleur datant du XVIIe siècle, Augustin Normand vint s'établir au Perrey d'Ingouville en 1816 ; à l'avant-garde du progrès, il stimule les constructions navales : adoption de la propulsion à vapeur, substitution du fer au bois. Mais surtout débute avec New-York « un dialogue d'affaires continu » (Édouard Herriot) : service régulier de voyageurs établi dès 1821, service postal régulier institué en 1848. Les grands travaux se précipitent : bassin Vauban, bassin de l'Eure. Entre 1821 et 1860, le tonnage du port a doublé.

L'accroissement considérable du trafic maritime, le développement industriel amenaient des quantités toujours croissantes d'ouvriers. En 1846, la ville emmurée atteint son maximum : 31 325 hab. Depuis 1820, la population avait augmenté d'un tiers ; l'espace annexé lors du plan Lamandé de 1787, avec le recul vers l'Est de l'enceinte, est entièrement couvert. Déjà, le dénombrement de 1852 enregistrait des départs dont bénéficiait la banlieue.

	1820	1831	1836	1841	1846	1852
Le Havre	20 768	23 816	25 618	27 154	31 325	28 954
Banlieue	6 212	9 029	13 511	20 131	26 751	31 116

La banlieue groupait, en 1820, 23 p. 100 du total de la « conurbation » havraise ; en 1852, 62 p. 100 : elle avait quintuplé. Animé par toutes sortes d'industries (chantiers et ateliers Augustin Normand,

manufacture de porcelaine travaillant pour l'exportation, etc.), Ingouville passait de 3 810 à 14 378 hab. : les éléments épars qui constituaient la commune se soudaient peu à peu en un seul ensemble (population agglomérée : 25 p. 100 en 1820 ; 100 p. 100 en 1852). Pourtant, les rapides progrès d'Ingouville n'avaient ni la vigueur ni l'ampleur de ceux de Graville. Devenu annexe usinière, textile et métallurgique du grand port, le village de Graville a presque décuplé (1 400 hab. en 1821 ; 12 794 en 1852) : on y relève sur le plan cadastral de 1843 une filature, une fonderie, une fabrique d'huile, une fabrique de savon, des corderies. Activités variées se rapportant aux demandes et aux possibilités d'un puissant emporium.

Pour les gens d'Ingouville et de Graville d'ailleurs, les remparts ne constituaient presque plus une barrière. Le *Bottin* traduisait la réalité économique lorsqu'il considérait Le Havre, dès 1819, comme une ville de 30 000 âmes. Réalité qui ne fera que s'accentuer par la suite. Le décret rendu le 2 juillet 1852, après une visite du Prince-Président, supprimant les remparts, réunissant en une seule commune la vieille cité, le territoire d'Ingouville, le Bas-Sanvic, la partie urbaine de Graville, consacrait administrativement un état de fait.

II. — La ville tentaculaire (a partir de 1852)

1. **1852 : tournant dans l'histoire du Havre.** — Le décret de 1852 a surtout la valeur d'un point de départ. Point de départ de travaux d'urbanisme. Tout ce qui rappelle le port de guerre est aboli. La démolition de la Tour François Ier, en 1864, constituait le symbole vivant d'une rupture totale avec le passé. Le bassin de la « Citadelle » est creusé. Enveloppant l'ancien noyau urbain, une ville nouvelle se lève, aux voies larges, aérées, à l'aspect monumental. A l'emplacement des fortifications, de beaux boulevards. Au contact d'Ingouville et du vieux Havre, un Hôtel de Ville aux vastes dimensions (1855-1859). A l'Eure, un quartier moderne remplaçant les marécages de naguère. « Celui qui visiterait Le Havre muni d'un guide d'hier se trouverait complètement désorienté » (*Guide Joanne*, *De Paris à Rouen et au Havre*, 1862).

Mais l'acte de 1852 a aussi un sens psychologique dont les archivistes du Havre, Ph. Barrey et Préteux, ont souligné l'importance. Supprimant les limites municipales, il mettait un terme à des rivalités de clochers souvent ardentes. A l'agglomération havraise, unité économique, il donnait l'unité morale. 1852 : 28 954 hab. ; 1856 : 64 137. Une grande ville était née. L'horizon s'étend, les fonctions se précisent, s'amplifient, se transforment. Le 25 juin 1864 sort le premier paquebot de la *Compagnie Générale Transatlantique*. Puissante gare maritime, immense entrepôt pour la France et l'Europe des denrées

et matières premières d'Amérique et d'Afrique, Le Havre se donne tout entier au commerce. La navigation à vapeur assurait son triomphe. L'initiative de ses commerçants va créer le marché à terme du coton et du café, régulateur des récoltes, distributeur des produits. En même temps, une transformation s'accomplit dans les conceptions havraises. Port essentiellement colonial, Le Havre défendait le protectionnisme ; élargi en port international, il soutiendra le libre-échange contre Rouen l'industrielle. A conditions nouvelles, « climat » nouveau.

2. **Le Havre de 1852 à 1919.** — *a*) Tout d'abord, un temps d'arrêt dans les progrès du Havre. 1861 : 74 336 hab. ; 1866 : 74 900. La guerre de Sécession (1860-1865) avait en effet diminué considérablement les arrivages des États-Unis. En 1859, Le Havre recevait 365 000 balles de coton ; en 1864, il n'en était plus débarqué que 5 000. Le quartier Saint-François, devenu le séjour habituel des marins et des émigrants, voyait sa population descendre de 6 215 à 4 974 hab. Mais l'histoire des ports est pleine de ces ruptures de prospérité, que suivent souvent d'éclatantes reprises.

b) Entre 1866 et 1901, une montée franche, vigoureuse, continue. Le Havre passe de 74 900 à 130 196 hab. Les 100 000 hab. sont atteints en 1881. Dès 1886, Rouen est dépassée dans la hiérarchie des grandes cités françaises. C'est l'âge d'or du Havre. Mais, pour expliquer la croissance d'une ville, le dynamisme économique ne joue pas seul. Expression de la santé urbaine, la balance entre les naissances et les décès intervient, décisive. A ce sujet, la comparaison avec Rouen est particulièrement intéressante.

Situation démographique comparée de Rouen et du Havre.

	Augmentation de la population 1891-1901	Total des naissances	Total des décès	Balance naissances-décès	Balance arrivées-départs
Le Havre ..	13 847	37 711	35 219	+ 2 492	+ 11 355
Rouen	4 648	28 916	35 526	— 6 610	+ 11 258

De 1891 à 1901 Le Havre et Rouen ont attiré un nombre égal d'hommes. Mais l'avantage numérique reste à la ville soutenue par la supériorité des naissances sur les décès. Cette situation favorable s'explique en partie par l'existence au Havre d'un fort contingent de provenance armoricaine. Dans une étude statistique parue à l'occasion du recensement de 1891, le Docteur Lausius estimait à 9 p. 100 la proportion des éléments natifs des départements bretons. Mais, depuis

longtemps, des familles de là-bas s'étaient établies au Havre et y avaient fait souche. D'après un relevé nominatif de la population en 1901, l'archiviste Philippe Barrey évaluait à 30 000 le nombre des Bretons du Havre. Le quartier de l'Eure, où les gens du Finistère sont nombreux, le quartier Saint-François surtout, domaine des originaires des Côtes-du-Nord (arrondissements de Lannion et de Saint-Brieuc), constituaient de vrais fiefs bretons en terre normande[1]. Compensant une mortalité assez forte, due à l'habitat dans les zones les moins bien partagées au point de vue de l'hygiène générale, une natalité surabondante a de profondes conséquences sur l'évolution démographique de la ville.

Personnalité bien équilibrée. Centre de rayonnement. Très vite, l'agglomération déborde du cadre de 1852. Facilitée par l'établissement d'un réseau de tramways, se constitue une seconde banlieue. Au Nord : banlieue-habitation, en direction du plateau, avec *Sanvic* (le Haut-Sanvic érigé depuis 1852 en commune), au caractère essentiellement ouvrier (2 529 hab. en 1852 ; 10 235 en 1911), puis *Bléville* qui, très rapidement, perd son aspect de commune rurale (675 hab. agglomérés sur 2 237, en 1881 ; 2 198 hab. agglomérés sur 3 153, en 1901). Au Nord-Ouest : banlieue de plaisance, le long de la mer, avec *Sainte-Adresse*, ancienne bourgade de pêcheurs, successivement « découverte » par Alphonse Karr, fréquentée par Eugène Sue, Mme de Girardin, Dumas fils, lancée par Dufayel, le propriétaire de grands magasins parisiens, devenue station balnéaire, résidence bourgeoise élégante, centre mondain de régates, « Nice havrais » (1 975 hab. en 1881, 3 622 en 1911). A l'Est surtout : banlieue industrielle, suivant la progression du port (nouveaux bassins, canal de Tancarville), avec *Graville-Sainte-Honorine*, dont le rythme d'accroissement est celui d'une ville-champignon à la mode française (1 919 hab. en 1861 ; 16 405 en 1911).

Au début du xxe siècle la courbe du Havre s'assagit. De 1901 à 1911, il gagne tout juste 6 000 hab. Cerné de toutes parts par les surfaces bâties des communes limitrophes, il ne peut guère s'étendre. Mais les contre-coups du développement économique — industrialisation très poussée, des constructions navales au travail du bois (voir les études d'Amphoux) ; part prépondérante du pétrole, « or du xxe siècle », dans le mouvement commercial ; outillage accru et modernisé pour répondre aux multiples fonctions du port ; inaugu-

1. Aujourd'hui, au nombre de 45 000, les Bretons constituent plus de 27 p. 100 de l'effectif municipal, gardant des attaches solides avec « le pays », adhérant pour la plupart à deux sociétés : *Les Bretons du Havre* et *La Bretagne*. Dans le quartier Saint-François, les enseignes sont caractéristiques : *Au rendez-vous des Bretons*, *A l'abri des Paimpolais*, *Café de Tréguier et Lannion*, *Café de Saint-Quay-Portrieux*. *Aux Enfants de la Loire-Inférieure*.... Les commerçants s'appellent Le Corre, Le Goneff, Le Cozanet, Le Meur, Queré.... Un vicaire de la paroisse porte le titre d'« Aumônier des Bretons ».

ration, en 1919, des bassins de marée conquis sur la mer, etc. — continuent de s'inscrire avec force dans l'essor de la banlieue.

3. **Tendances actuelles.** — En 1919, Le Havre absorbe avec Graville-Sainte-Honorine la zone la plus vivante de son agglomération. Désormais ce sont seuls les progrès de Graville (maisons à bon marché de Frileuse, les Acacias) qui permettent au Havre de grandir encore, puis de maintenir sa population.

	1911	1931
Le Havre (limites de 1852)	136 159	127 180
Graville-Sainte-Honorine	16 405	37 896
3 communes de banlieue immédiate (Sanvic, Bléville, Sainte-Adresse)	17 008	24 913
Total pour la conurbation	169 572	189 989

Entre 1911 et 1931, Le Havre perdait 9 000 hab. dans ses limites de 1852. Domaine du haut négoce avec les banques, les consulats, le siège des grandes compagnies de navigation (*Compagnie Générale Transatlantique*, *Messageries maritimes*, *Chargeurs Réunis*), le quartier de la Bourse tend à devenir une « City ». Ayant englobé Graville, Le Havre se trouve désaxé vers l'Est et le Nord-Est. Le commerce de détail, délaissant quelque peu la rue de Paris, s'installe de plus en plus dans le 5e canton, en direction de Graville, par la rue Thiers et la rue de Normandie, vers le Rond-Point. Une mesure administrative, en apparence anodine, peut ainsi déterminer d'importantes variations dans les paysages et les habitudes.

Le dénombrement de 1936 — chiffres de crise — voit se maintenir, sans plus, les positions acquises. Sur un total de 190 741 hab. pour l'ensemble de la « conurbation », Le Havre (avec Graville) compte pour 164 083 hab. ; la banlieue immédiate (Sanvic, Bléville, Sainte-Adresse), pour 26 658 hab.

Conclusion

Tout au moins pour Le Havre, l'histoire est un recommencement. Un diptyque. Ville emmurée de 1789 à 1852, ville tentaculaire à partir de 1852, les mêmes étapes se retrouvent : régression passagère, reprise large et durable, saturation et stagnation ; parallèlement, la constitution d'une banlieue grandissante, finalement annexée (1852, 1919) dans sa majeure partie.

Mais la géographie urbaine ne se fait pas seulement du dedans ; elle doit regarder au dehors. Dans la constellation havraise, le groupe Harfleur-Montivilliers-Gonfreville tient le rôle de satellite. Grande banlieue alimentaire, avec les marchés de Montivilliers. Grande ban-

lieue industrielle, grâce aux usines *Schneider* établies en 1892 dans la plaine alluviale de Harfleur, entre l'estuaire de la Seine et le canal de Tancarville récemment ouvert (cité ouvrière de Mayville, sur le territoire de Gonfreville-l'Orcher). Grande banlieue d'habitat ouvrier surtout, reliée dès 1899 à la grande cité voisine par des tramways, puis des autobus, à l'horaire serré. L'ensemble, réunissant 16 450 hab. en 1936, tend à entrer dans la « conurbation » havraise, presque rattaché à Graville.

Le cas de Harfleur offre matière à réflexion : exemple typique des impressionnantes vicissitudes de l'histoire. Du déclin commercial de ce « Souverain Port de Normandie », vaincu par l'alluvionnement, est née la grandeur du Havre. Mais la métropole à son tour laisse tomber sur la rivale supplantée un peu de son prestige et de ses profits. Cependant elle l'accapare, elle l'absorbe dans sa zone d'influence. La ville déchue renaît : comme ville sujette.

Là ne se borne pas le cercle d'action du Havre. Des bourgs cauchois, Saint-Romain-de-Colbosc, Fauville, Lillebonne, contribuent à son ravitaillement. On assiste surtout à une décongestion usinière, à une décentralisation industrielle. L'économie havraise se disperse, s'émiette au milieu des campagnes. Les raffineries de pétrole de Port-Jérôme, les chantiers de constructions navales du Trait prolongent dans la vallée de la Seine son dynamisme et son influence. De proche en proche, les horizons du Havre et ceux de Rouen se rencontrent, se recoupent. La carte de diffusion des quotidiens régionaux mélange vers Bolbec l'aire du *Journal de Rouen* et celui du *Petit Havre*. D'ailleurs, entre ces deux ports maritimes, Le Havre, port de marchandises légères, chères et pressées, Rouen, port de marchandises lourdes, à bon marché et qui peuvent attendre, s'établit une division du travail constituant une des collaborations urbaines les plus fructueuses du monde contemporain.

JEAN SOULAS.

NOTES ET COMPTES RENDUS

LE DÉVELOPPEMENT DU RÉSEAU AÉRIEN EN 1939

L'année 1939 est venue illustrer de tragique manière une remarque déjà formulée pluiseurs fois dans nos précédentes chroniques[1] : l'extrême vulnérabilité de l'aviation dite commerciale aux circonstances mouvantes de la vie internationale. Suivant ces dernières, les réseaux s'étendent ou se resserrent, des lignes disparaissent ou apparaissent, les itinéraires se modifient, les zones interdites se multiplient, et la liberté des airs est de plus en plus contestée ; le mal s'est, évidemment, aggravé à partir de septembre 1939, au moins en ce qui concerne l'Europe ; au surplus, à partir de cette époque, les informations se sont raréfiées ou ont été, plus qu'auparavant, plus ou moins faussées par l'esprit de propagande.

Europe. — Dès le début de 1939, les transformations de l'Europe centrale ont amené de graves perturbations dans les services internationaux de cette région, surtout pour l'utilisation de l'escale de Prague. Quand la ligne Paris-Bucarest d'Air-France a été rétablie en juin, les nouvelles escales ont été Strasbourg, Munich, Budapest et Arad.

Les entreprises aériennes tchécoslovaques ont été absorbées par la Deutsche Lufthansa.

De même, les événements d'Espagne ont entraîné, pour les services français d'Afrique du Nord, l'abandon des escales espagnoles.

Dans la période de calme tout relatif qui a précédé la crise de septembre, le réseau aérien européen s'est accru, cependant, d'un certain nombre de nouvelles lignes et de services multipliés sur le réseau ancien.

En France, l'effort pour l'aviation postale s'est traduit par l'ouverture d'un service nocturne Paris-Bordeaux-Pau (Air Bleu) et d'un autre sur Paris-Marseille (Air-France) ; en outre, une escale à Limoges avait été prévue sur l'itinéraire de retour de la ligne postale Paris-Toulouse-Perpignan (Air Bleu). Les services saisonniers d'été ont comporté, entre autres, une ligne Paris-Vichy en correspondance avec Londres.

La compagnie anglaise British Airways, plus spécialement chargée des liaisons entre l'archipel et le continent, avait créé des lignes Londres-Berlin-Varsovie, Londres-Budapest et Londres-Bruxelles, desservies par des avions

1. Bibliographie. — Voir chroniques précédentes, *Annales de Géographie*, t. XXXIV à XLVIII. — K. Pirath, *Konjunktur und Luftverkehr* ; K. Pirath et K. Gerlach, *Flughafen* (comptes rendus de recherches de l'Institut scientifique des transports aériens de l'École des Hautes Études techniques de Stuttgart, fasc. 9 et 11). — L. Hirschauer et Ch. Dollfus, *L'année aéronautique*, 19e année (Dunod, édit.). — La revue française *L'Aéronautique* a publié dans le courant de 1939 de substantielles études sur l'aviation commerciale en Suisse, dans les pays baltes, en Scandinavie, en Pologne, au Japon, en France, etc. (pour ce dernier pays, numéro spécial de juin 1939).

rapides, de capacité moyenne, ayant comme port d'attache Heston, aéroport à l'Ouest de Londres, destiné à désencombrer Croydon.

La compagnie suisse SWISSAIR, chargée, elle aussi, des liaisons internationales, tandis que l'ALPAR exploite le réseau intérieur de la Confédération Helvétique, a créé la première liaison directe Suisse-Hollande, en pool avec la K. L. M., Zurich-Bâle-Rotterdam-Amsterdam. Grâce aux services accélérés qui relient Genève ou Zurich à Paris et à Londres, le contact était ainsi maintenu avec les États susceptibles d'alimenter le grand tourisme international.

Les positions nouvelles prises par l'Italie dans les Balkans se sont traduites par la création d'une ligne Rome-Tirana-Salonique-Sofia (ALA LITTORIA) et par le maintien en service hivernal des lignes Milan-Venise-Zagreb-Belgrade et Milan-Venise-Budapest (AVIOLINEE ITALIANE).

Dans les pays baltes, on a vu paraître une petite aviation nationale lituanienne exploitant Kaunas-Palanga, station balnéaire, et Kaunas-Riga.

Les effets de la guerre ont été immédiats ; les alliés franco-anglais se sont vu interdire tous rapports directs avec l'Europe centrale et orientale ; inversement, l'Allemagne n'a pu conserver de liaisons qu'avec les pays scandinaves, baltes et balkaniques et avec l'Italie. La collaboration germano-russe n'avait pas encore eu d'effets visibles dans le domaine de l'aviation commerciale à la fin de 1939.

Dans la zone polonaise soumise à la domination russe on signalait une ligne Moscou-Lwow.

Du côté allié, la reprise des services a été assez rapide, et la collaboration franco-anglaise s'est resserrée sur Paris-Londres.

En Méditerranée, la tension internationale ne s'est traduite que par une suspension momentanée, en 1939, de certains services entre l'Italie, la France et l'Afrique du Nord.

Liaisons Europe-Asie, Europe-Insulinde et Australasie. — Sur la route des Indes (ligne Berlin-Bagdad-Bangkok), la crise internationale a écarté la concurrence allemande, qui ne pouvait utiliser les escales échelonnées dans les zones d'influence anglaise.

La K. L. M. a adopté, au moins provisoirement, Naples comme terminus européen de la ligne des Indes Néerlandaises, pour éviter le survol de zones dangereuses.

Sur la ligne anglaise d'Australie, une liaison avec la Chine du Sud et Hong Kong est venue se greffer à Rangoon (CHINA NATIONAL AVIATION CORPORATION).

Liaisons Europe-Afrique et lignes africaines. — Peu de changements notables dans le tracé général de ces lignes ; notons, cependant, la mise en service de matériels rapides sur la ligne française Alger-Brazzaville, ainsi que sur la ligne belge Bruxelles-Élisabethville. L'interruption momentanée de ces services, causée par la guerre, a été brève ; la reprise a été marquée par un resserrement de la collaboration franco-belge, le terminus européen du service belge étant, provisoirement, Marseille.

Sur la ligne côtière de l'AÉROMARITIME, s'est greffé, à Pointe-Noire, un service portugais vers Loanda, appelé à être prolongé vers Lobito et Mossamédès.

Liaisons transatlantiques. — Sur l'Atlantique Sud, la guerre est venue modifier les positions anciennes, l'Allemagne renonçant à ses services de liaison transatlantique, qui utilisaient la base anglaise de Bathurst sur la côte africaine. En revanche, l'Italie est entrée en ligne en créant, à la fin de 1939, une liaison Rome - Rio de Janeiro, qui utilise des escales espagnoles (Malaga ou Séville, Villa-Cisneros) ou portugaises (îles du Cap-Vert) et qui touche l'Amérique du Sud à Récife.

D'autre part, 1939 a vu s'ouvrir une nouvelle page dans l'histoire de l'aviation transocéanique sur l'Atlantique Nord. Il s'agit de l'inauguration de services réguliers ouverts aux transports postaux et aux passagers par les PANAMERICAN AIRWAYS. Les voyages des grands hydravions américains *Yankee-Clipper*, *Atlantic-Clipper*, etc., ont eu pour terminus européen, tantôt Lisbonne, Biscarosse et Marseille, avec escale aux Açores, tantôt Foynes (Irlande) et Southampton. Dès le mois de juin, les passagers ont été admis sur la ligne ; en décembre, 1 800 personnes avaient été transportées.

D'autre part, une autre entreprise américaine, AMERICAN EXPORT AIRLINES, a effectué des voyages d'essai sur les mêmes parcours.

Du côté français, des traversées expérimentales ont été effectuées par les hydravions *Lieutenant-de-Vaisseau-Paris* ou *Ville-de-Saint-Pierre.* Elles ont démontré les avantages météorologiques de la route jalonnée par les Açores et les Bermudes pour les trajets Europe-Amérique, le retour pouvant se faire par des itinéraires un peu plus élevés en latitude.

Du côté anglais, on s'est borné à quelques traversées expérimentales entre l'Irlande, Terre-Neuve et le Canada par la route du Nord. L'Allemagne n'avait pas repris position sur l'Atlantique Nord.

Du fait de la guerre, l'aviation américaine est restée seule en ligne, et c'est Lisbonne qui est devenue l'unique terminus européen des services transatlantiques. On a vu alors converger vers la capitale portugaise une ligne française Marseille-Oran-Tanger-Lisbonne, une ligne italienne Rome-Barcelone-Madrid-Lisbonne, et s'amorcer une liaison hollandaise Amsterdam-Shoreham-Madrid-Lisbonne. La situation péninsulaire, en façade sur l'Atlantique, du Portugal permettait. cette fois, à la géographie de reprendre quelque peu ses droits.

RENÉ CROZET.

LES LIMAGNES DU SUD

D'APRÈS L. GACHON

La belle thèse que Mr Lucien GACHON vient de présenter pour le doctorat ès lettres à la Faculté de Clermont[1] marquera dans la série déjà longue des travaux consacrés à la géographie régionale de la France.

Son sujet, c'est simplement le pays où il est né, qu'il connaît depuis toujours, qu'il a fait vivre dans ses romans paysans, drus et francs de goût — *Maria, Monsieur de l'Enramas, Jean-Marie homme de la terre* — qu'il a voulu

1. *Les Limagnes du Sud et leurs bordures montagneuses. Étude de géographie physique et humaine*, Tours, Arrault, 1939, gr. in-4°, 474 p., 143 fig., 15 pl. phot., une pl. carte (à 1 : 225 000 environ).

comprendre et décrire en géographe. Son œuvre se distingue par une heureuse et rare combinaison du concret et de l'abstrait, de l'expérience immédiate et de l'interprétation réfléchie. Chez lui, le vécu devient intelligible, et l'intelligible reste vivant.

Au Sud de Clermont, la grande dépression axiale du Plateau Central se rétrécit et se morcèle en unités distinctes, de plus en plus restreintes et isolées : plaine d'Issoire, pays des Couzes, plaines de Brioude et de Langeac. Les « bordures montagneuses » sont hautes et continues : à l'Est, le Livradois monte à plus de 1 100 m. ; à l'Ouest, la Margeride approche des 1 500 m., le Cézallier les dépasse et les Monts Dore haussent leurs puys à plus de 1 800. Entre la « rivière » d'Allier et les faîtes culminants se développent toutes les zones de climat et de végétation, depuis les Limagnes sèches et continentales, avec leurs îlots résiduels de plantes xérophiles, jusqu'aux cimes venteuses, pluvieuses, neigeuses qui, dans les Monts Dore, dépassent la limite de la forêt de hêtres et de sapins. La montagne volcanique de l'Ouest s'oppose à celle, cristalline, de l'Est. Enfin, des hauts plateaux aux plaines basses, la transition se fait par les « pays coupés », avec leur riche variété de relief, de sol, de climat et de cultures. Au total, beaucoup de petites régions distinctes, reliées pourtant entre elles par l'appartenance à un même bassin fluvial et par les relations immémoriales entre le haut et le bas pays. Heureux champ d'étude, permettant les comparaisons à courte distance, qui ont chance d'être les plus instructives.

Le plan général s'imposait : la nature, l'homme. Entendre : la nature, pour autant que l'homme ne l'a pas modifiée, dégradée bien souvent ; l'homme, pour autant qu'il ne s'est pas affranchi des influences naturelles ; distinction délicate — l'auteur le montre tout au long de son livre — dans les pays de très ancienne occupation et à notre époque de rapide transformation économique et technique.

Dans la première partie, *Géographie physique* (p. 11-190), 60 pages sont consacrées aux *formes du terrain*. L'auteur rappelle les faits généraux, suffisamment connus, de structure et d'évolution géologique et morphologique. Mais il y apporte des compléments utiles, par exemple sur les modifications imposées au drainage par les épanchements volcaniques, et surtout sur la genèse de la croûte latéritique (éogène) qui, encore visible dans quelques positions abritées, n'est plus représentée d'ordinaire que par des produits de remaniement. Pour chaque région, l'explication par les éléments et par les causes se complète très heureusement par une peinture de « paysages ». Le passage indéfiniment répété de l'analyse explicative à la synthèse descriptive, ou plutôt évocatrice, n'est-ce pas la méthode propre de la géographie régionale ?

Un chapitre étendu sur le *climat* (p. 71-140) s'inspire du même esprit. D'abord le mécanisme, circulation générale de l'atmosphère, pressions et vents aux différentes saisons ; puis les effets les plus sensibles, températures et précipitations. L'auteur utilise naturellement les chiffres, moyennes et extrêmes ; mais, derrière ces valeurs abstraites, il atteint les situations réelles, dont la succession plus ou moins capricieuse constitue pour les êtres vivants le vrai milieu climatique. On trouvera là des observations attentives de la lutte entre courants aériens d'origine diverse, continentale, atlantique, médi-

terranéenne, de belles descriptions d'états du ciel, et, pour finir, quelques pages de synthèse : « Le temps, jours et saisons ». — Sur la *végétation* (p. 141-152), l'auteur n'a pas voulu reproduire les recensements des botanistes : il se contente de rappeler leurs conclusions, si importantes, sur les migrations liées aux changements de climat quaternaires et ultérieurs. Sa contribution propre consiste à montrer que, si la nature a déterminé, dans ses grandes lignes, l'étagement des formations végétales — au sommet des Monts Dore, la prairie subalpine à nard raide et genêt purgatif ; au-dessous et jusque vers 700 m., la hêtraie et la sapinière (la première plus océanique que la seconde) ; plus bas, la chênaie et enfin, au fond des Limagnes, les bouquets de chênes pubescents en lutte contre l'acacia et les broussailles — cet arrangement a été profondément troublé par l'homme, qui, en détruisant le couvert naturel, a rendu le bio-climat plus sec, plus rude, et favorisé ainsi l'extension des espèces les plus résistantes.

Le chapitre des *sols* (p. 153-177) est l'un des plus personnels du livre. Là aussi, les facteurs naturels déterminent les types principaux : sur les plaines et les bas plateaux des Limagnes, sols en place, pleinement développés, avec les horizons classiques ; sur les pentes, sols en renouvellement rapide, pierreux, mais riches en minéraux frais ; sur les hauts plateaux humides, sols presque immobiles, évoluant très lentement, comme morts. Mais l'homme, par son labeur, a pu hâter les processus naturels et « faire naître le sol du rocher lui-même ». Seulement, il a souvent dépassé la juste mesure : les époques de culture intense ont provoqué, sur les pentes, la dégradation et la destruction de la couverture meuble, tandis que les périodes de repli et d'abandon en ont permis la reconstitution : rythme que l'auteur, avec raison, considère comme sous-jacent à toute l'histoire agraire du pays. — L'insuffisance des données ne permettait pas de renouveler l'étude des régimes fluviaux ; mais quelques pages sur les sources et leur rôle géomorphologique témoignent des mêmes facultés d'observation pénétrante et originale.

La deuxième partie, *Géographie humaine*, occupe 250 pages. *Les communications et les villes*, avec 27 pages seulement, paraissent sacrifiées : mais la vie rurale n'est-elle pas ici la chose essentielle, presque la seule qui compte vraiment ? Les chapitres se succèdent dans l'ordre suivant. *L'utilisation du sol* : les paysages, cette fois humanisés ; l'affectation du sol aux différents usages ; les variations, de 1830 à 1935, dans l'ensemble d'abord, puis dans chaque sous-région. — *Les maisons* : deux types principaux, la maison en longueur, sans étage, de l'agriculteur-éleveur, et la maison-bloc en hauteur du vigneron, celle-ci tendant à perdre ses étages avec le recul de la culture de la vigne ; les annexes ; les changements depuis le XVIIIe siècle. — *La population* : des temps préhistoriques au XVIIIe siècle ; puis aux XIXe et XXe siècles ; étude des variations pour l'ensemble et pour chaque sous-région. — *L'occupation du sol* : sites d'habitat, forme et consistance des terroirs, avec exemples pris dans les différentes régions et illustrés par des extraits de plans cadastraux. — *La possession du sol* : les anciennes limitations à la propriété (vaine pâture, communaux), le progrès de l'appropriation individuelle, le recul du faire-valoir indirect à l'époque moderne. — *Les ressources* : production agricole et forestière ; les animaux domestiques ; les ressources occasionnelles ;

les industries rurales. — *Les genres de vie ruraux* : les émigrants, le polyculteur moderne, le calendrier agricole, la condition du rural.

Ce plan peut prêter à discussion : l'*utilisation du sol* se trouve séparée des *ressources*, les *maisons* sont éloignées aussi bien de l'*occupation du sol* que des *genres de vie*. Certes, en une matière aussi complexe, où causes et effets s'enchevêtrent d'une manière presque inextricable, où, de plus, l'ordonnance par matières recoupe inévitablement celle par époques et celle par régions, il n'est point de plan parfait, tel que les développements s'enchaînent d'une manière linéaire, sans retours ni anticipations. Sans doute aussi, l'auteur a eu ses raisons de préférer ce plan à d'autres apparemment plus classiques. Néanmoins, on a l'impression qu'il s'est laissé un peu trop dominer par les exigences de l'analyse. On se dit que si, dans une introduction un peu étoffée, il avait présenté les problèmes essentiels qui se posent à l'observateur informé, en esquissant les rapports et les interférences des différents facteurs en jeu, il se fût assuré par là une plus grande aisance dans la conduite de ses développements ultérieurs. Or ces questions et ces rapports, il les a magistralement résumés dans ses cinq pages de conclusion générale (p. 447-451), dont quelques extraits suffiront à dégager le dessein du livre et son intérêt profond[1].

En 1846, une région couvrant 2 500 km², haute en moyenne de plus de 600 m., constituée pour les trois cinquièmes de gneiss et de granite, portait une population, rurale aux neuf dixièmes, de 150 000 âmes, ce qui donne une densité kilométrique de 60 en moyenne, de 100 et plus dans certains cantons en apparence déshérités : « A surface égale, telle haute colline du Livradois portait plus d'hommes que la plaine d'Alsace dans ses plus riches quartiers de loess. » Or les ressources accessoires, en particulier celles de l'industrie à domicile, ont disparu l'une après l'autre dans la première moitié du siècle. On a donc demandé de plus en plus à la terre : les bories en métayage, superficiellement cultivées, « font place de plus en plus aux petits biens intensément exploités par ceux qui les possèdent. Le rendement du foncier est doublé, triplé, quadruplé ». Mais, faute d'argent pour l'achat des engrais, ces résultats ne sont possibles qu'à force de travail et surtout par la mise en culture des terres vagues : l'appropriation individuelle des biens collectifs est pratiquement achevée à la fin du XIXe siècle. Conséquence : vers 1860, au-dessous de la limite d'altitude des champs permanents (1 100 à 1 200 m.), 60 p. 100 du territoire sont en terres de labour ou en vignes, 15 p. 100 sont en prairies, 10 p. 100 en bois, et 10 à 15 p. 100 seulement en terres vagues,

1. La thèse complémentaire de Mr Gachon, *Une commune rurale d'Auvergne du XVIIIe au XXe siècle* (167 p., 7 fig., 6 pl. extraits de plans cadastraux), montre, dans un cadre plus restreint et mieux encore peut-être que son travail principal, l'esprit qui anime ses recherches. Par une rare bonne fortune, la commune de Brousse-Montboissier, dans le Haut-Livradois, possède un cadastre, avec matrice et plan parcellaire, datant de 1776. Ce document, comparé au cadastre de 1825 et à l'état actuel, rapproché d'autre part des registres d'état-civil, des recensements de la population, des archives notariales, des enquêtes agricoles, de la tradition orale, lui permet de tracer un tableau extrêmement précis de l'évolution de la propriété et de l'exploitation, et, ce qui vaut mieux encore, de l'existence des hommes au cours de ces 160 années. Faisant intervenir tour à tour les conditions physiques, techniques, économiques, démographiques et aussi la psychologie paysanne, descendant quand il le faut au particulier et à l'individuel, mais sachant s'élever aux vues d'ensemble, il projette sur la vie profonde de notre pays un jour qui dépasse de beaucoup les limites de son champ d'étude. — Voir l'analyse de cet ouvrage dans l'article de A. Demangeon, *Revue de quelques livres sur la France*, qui paraîtra dans le prochain numéro (N. D. L. R.).

pâtures non améliorées et généralement non susceptibles d'amélioration.

Cependant, la surcharge démographique entraîne l'épuisement et la dégradation des sols. Vers la même époque, le marché des grains se rétrécit, et la culture de la vigne commence à péricliter. Dans le haut pays surtout, on se tourne de plus en plus vers l'élevage, plus précisément vers la production du lait. « En trois quarts de siècle, les surfaces en terres ou en vignes ont diminué de moitié ; par contre, l'étendue des prés naturels a doublé, et celle des bois a augmenté d'un tiers ; si les Limagnes marneuses restent des campagnes découvertes, les pays coupés deviennent chaque année plus bocagers ; les forêts s'étendent aux dépens des landes sur les montagnes cristallines, et les prés de fauche aux dépens des pâtures sur les planèzes volcaniques. » — « A la fois cause et effet de ces transformations », la population a diminué d'un tiers. En même temps, « la propriété extrêmement morcelée au siècle dernier a commencé de se remembrer... ; le faire-valoir direct s'est encore étendu ; chacun étant propriétaire, la main-d'œuvre salariée est devenue très rare ».

« Propriétaire de 6 à 8 ha. de sol en Limagne, de 10 à 15 en pays coupé, de 20 à 30 en montagne, pourvu de champs et de prairies, de pâtures, de bois et souvent d'une vigne si sa ferme est à moins de 800 m. d'altitude, le polyculteur-éleveur fonde désormais son indépendance économique sur la réduction de ses achats plus encore que sur l'augmentation de ses ventes. Maître chez lui, ses moyens d'existence sont assurés, mais il est rivé à sa ferme, à son bétail... En même temps que l'émigration sous toutes ses formes a diminué, les migrations entre bas et hauts pays à l'occasion surtout des grands travaux d'été, fenaisons, moissons, vendanges, se sont considérablement réduites. »

« Dans ses cadres essentiels, lieux habités, terroirs, chemins, la structure rurale des bas pays a particulièrement résisté aux modifications démographiques. En Limagne, les deux anciennes formes de peuplement : la grande ferme isolée sur les quartiers plats, les villages de vignerons dans les vallées encaissées ou entre plaines et coteaux, n'ont pas cessé de coexister. Depuis un demi-siècle, plaines et basses vallées ayant perdu la moitié de leurs occupants, les cultures se sont ramassées autour des lieux habités ; les moutons ont bénéficié de l'extension des friches encore peu boisées. » — « En pays coupé, où la ferme près des labours sur une dilatation de croupe constitue l'ancienne unité de peuplement, tous les changements ont été plus grands qu'en Limagne.... Tant que les exploitants, métayers des bories et ensuite petits propriétaires, sont restés des agriculteurs..., les liens entre lieux habités et terroirs labourables ne se sont pas rompus. Autour des anciens bâtiments des bories, des villages se sont formés allant jusqu'à grouper 30 ou 40 feux. » Mais, depuis un siècle, beaucoup d'agriculteurs, devenus éleveurs, « ont quitté les anciens villages pour fonder en place neuve... des fermes isolées proches des sources et des prairies. Ainsi, l'habitat s'est encore dispersé au moment même où la population diminuait ». — « Les hautes planèzes du Cézallier ont abandonné l'aléatoire culture du seigle sur écobuages pour s'adonner à l'exploitation de la seule, mais fructueuse ressource naturelle : l'herbage.... Le sol de la montagne volcanique, autrefois détenu souvent par des propriétaires étrangers au pays, est revenu aux habitants. De ce fait, la transhumance s'est réduite ; les montagnards ont pu quitter les vieux villages et leurs misé-

rables chaumières alignées par *berriades* pour fonder, au milieu des pelouses distribuées par domaines d'un seul tenant, de grandes fermes modernes. »

« Au milieu du siècle dernier, une population très nombreuse douée d'une très forte vitalité. Aujourd'hui, une population à qui l'espace ne fait plus défaut, mais qui n'assure plus son renouvellement : un nouvel équilibre démographique n'est pas atteint. Pourtant... l'œuvre de réfection des sols et de leur manteau végétal » progresse rapidement. « Partagée entre les prés et les pâtures pour la moitié de sa surface, les bois pour un tiers... et pour un sixième en terres ou en vignes, la contrée, où la densité moyenne de la population serait de 25 à 30, pourrait assurer à ses éleveurs-polyculteurs un niveau de vie satisfaisant. Pour atteindre à cet équilibre, il suffirait que la natalité se relevât légèrement, que le remembrement de la propriété se poursuivît à un rythme accéléré, que l'habitat continuât à se disperser par fermes indépendantes. »

Le livre de Mr Gachon n'est pas seulement le « chef-d'œuvre » du compagnon aspirant à la maîtrise : c'est aussi une œuvre de pleine maturité, forte, émouvante, profondément humaine.

HENRI BAULIG.

LE GRAND ATLAS SOVIÉTIQUE DU MONDE

Les éditions cartographiques russes manifestent depuis quelques années une grande activité. Les *Annales de Géographie* ont eu l'occasion de signaler déjà des atlas soviétiques régionaux, en particulier celui de la région de Léningrad et de la Carélie[1]. Mais une tâche plus vaste et d'intérêt plus général a été entreprise en vue de la publication d'un grand *Atlas du Monde*, dont le premier tome est sorti des presses à la fin de l'année 1937[2].

L'établissement d'un atlas général monumental fut ordonné en 1933 par le Gouvernement de l'U. R. S. S. Un Institut chargé de ce travail fut créé, un comité de rédaction constitué, qui comprenait, sous la direction de V. E. MOTYLEV, MMrs A. F. GORKIN, O. J. SCHMIDT, M. V. NIKITIN, B. M. CHAPOCHNIKOV. Trois volumes étaient prévus pour cet Atlas : le premier, qui est paru, comprenant la géographie générale et la géographie de l'Union Soviétique dans son ensemble, le second traitant de la géographie régionale et historique de l'U. R. S. S., le troisième consacré à une étude régionale du monde, moins l'U. R. S. S., par continents et par États. Il s'agissait de surpasser en volume et en contenu tout autre atlas général précédemment publié et de fournir, pour l'U. R. S. S. elle-même, un tableau cartographique comparable aux atlas nationaux d'autres puissances européennes.

La mise en œuvre d'un tel programme exigea un travail considérable, des collaborations abondantes et variées. L'Institut de l'Atlas soviétique du monde dut travailler en contact étroit avec diverses institutions scientifiques russes spécialisées en géologie, pédologie, recherches arctiques, problèmes

1. Voir P. GEORGE, *La région de Léningrad et la Carélie* (*Annales de Géographie*, XLVII, 1938, p. 488-499).
2. *Bol'choï Sovetzkij Atlas Mira* (Grand Atlas Soviétique Universel), tome I, Moscou, 1937, in-f° (52 × 36 cm.), VIII p., 168 pl. en couleurs.

économiques, etc. La brève préface du tome Ier précise que l'établissement des cartes de ses 160 planches occupa plus de 300 collaborateurs scientifiques, dont un grand nombre de jeunes gens. Ce travail de longue haleine a permis, semble-t-il, de former au fur et à mesure des équipes de jeunes géographes et cartographes, qui faisaient entièrement défaut vers 1933.

Édité par l'État avec un souci de prestige évident, placé sous le patronage des grands chefs de l'Union Soviétique, l'Atlas se présente sous la forme d'un volume imposant, luxueusement relié et imprimé, certaines cartes comportant jusqu'à 48 teintes. Certes, la technique de l'imprimerie et de la cartographie ne sont pas à l'abri de tout reproche. Pour certaines planches, ayant subi de nombreux tirages, le repérage est souvent défectueux, courbes et teintes ne se correspondant pas toujours parfaitement. La coloration même peut être discutée : les teintes sont souvent trop contrastées, ce qui donne à certaines cartes un aspect rude ; sur d'autres planches, au contraire, les teintes, trop nuancées, se distinguent mal l'une de l'autre. Certaines cartes économiques (comme celles des industries de l'U. R. S. S.) sont trop chargées, ce qui rend leur lecture fort difficile. De plus, certains modes de représentation, qui ont dû donner beaucoup de mal aux auteurs, sont presque illisibles pour le lecteur : ainsi, la méthode qui consiste à figurer par un point une certaine superficie de terre cultivée n'aboutit qu'à donner une idée générale de la répartition des cultures ; il est impossible en pratique d'effectuer le calcul qui permettrait de retrouver les chiffres. Pourtant, des erreurs et défauts de cette espèce sont presque inévitables dans tout atlas de cette importance, et le contenu des cartes présente un très grand intérêt.

Ce premier tome de l'*Atlas Soviétique* se divise donc en deux parties égales, consacrées, la première à la géographie générale du monde, et la seconde à la géographie générale de l'U. R. S. S. Chacune de ces moitiés se subdivise en deux sections à peu près équivalentes, l'une physique, l'autre économique. La géographie humaine proprement dite est réduite à une mappemonde de la densité de population, à quelques cartes de migrations et à une carte du rythme de croissance des villes russes. Pour le reste, le plan semble assez complet.

Plusieurs cartes présentent un certain intérêt scientifique par suite de leur originalité ; ce sont surtout des planches, très soignées, consacrées aux spécialités russes, comme les cartes de l'Arctique, la mappemonde des sols et les mappemondes politico-économiques qui figurent les courants internationaux d'investissement des capitaux, les marchés d'exportation ou de ravitaillement en matières premières des grandes puissances. La mappemonde des voies ferrées est encore très expressive. Les cartes économiques sont généralement à jour pour 1935. Notons encore des mappemondes gravimétrique, de déclinaisons magnétiques, de volcanisme, etc.

Bien plus intéressante et plus originale est la seconde moitié du volume, consacrée à l'U. R. S. S. L'étude approfondie de ces 80 planches apprendrait certainement plus que bien des ouvrages de géographie qui traitent de ce pays, surtout en géographie physique, car les cartes économiques sont moins claires et aussi plus délicates à interpréter, puisqu'elles ne reflètent que des statistiques brutes. Parmi les cartes physiques, plusieurs permettront sans doute de préciser nos connaissances sur divers problèmes et diverses régions.

Ainsi, la carte des dépôts quaternaires apporte des précisions sur les moraines et sur la végétation des époques glaciaires. Puis il faut signaler de très belles cartes géologiques de l'Oural et du Caucase. L'Atlas donne aussi pour ces régions des cartes morphologiques intéressantes, mais qui semblent tout juste ébauchées ; la légende n'en est pas toujours aussi claire qu'on le souhaiterait : ainsi dans l'Oural Central une « région de collines et de montagnes basses où le relief traduit les processus tectoniques » ne serait-elle pas plus brièvement une région de relief appalachien ? De même, des « abrupts importants de dénudation, dus à l'érosion fluviale », ne sont-ils pas des côtes ? Mais, si l'on ne voit pas bien les formes du relief sur ces cartes « géomorphologiques », on y lit assez aisément la tectonique, ce qui est déjà beaucoup. Notons encore des planches très détaillées sur la pédologie, sur l'enneigement et le gel du sol en profondeur. Ces cartes suggèrent des réflexions d'un intérêt très général : il est frappant de trouver au Kamtchatka 180 jours d'enneigement par an à la latitude d'Amiens.

Les cartes économiques, très parlantes quant aux idées générales, veulent figurer trop de choses à la fois dans le détail. On y lit très clairement les progrès de l'industrialisation et la poussée des industries vers l'Est, la répartition des principales cultures, la croissance des villes. Il serait pourtant intéressant de préciser sur cette dernière carte les villes nouvellement fondées (au lieu de « celles dont la population a décuplé »). La carte des améliorations agricoles a le tort de ne figurer que les irrigations réalisées depuis la conquête russe en Asie Centrale, oubliant celles qui existaient auparavant. Enfin certains cartons comparant l'évolution de la production industrielle de l'U. R. S. S. et d'autres grandes puissances surprennent : comment a-t-on pu calculer, par exemple, que les constructions mécaniques sont restées stationnaires en France et aux États-Unis de 1915 à 1935 (carton de la pl. 135) ?

Dans l'ensemble, ce premier tome du *Grand Atlas Soviétique du Monde* constitue un ouvrage fort utile et intéressant, un progrès indiscutable de la géographie et de la cartographie soviétiques. Il représente aussi un très gros effort. Souhaitons que celui-ci se poursuive et que le second tome nous apporte une géographie régionale de l'U. R. S. S. d'une qualité égale pour la documentation, avec une présentation plus claire et un plan plus complet, en particulier pour la géographie humaine.

J. G.

UNE CARTE DES PLUIES ET DES CRUES AU SAHARA

Depuis la fondation de l'Observatoire de Tamanrasset, nous disposons d'une série d'observations météorologiques complètes et régulières qui a déjà permis une étude d'ensemble du climat du Sahara[1]. Malheureusement cet établissement est le seul de son espèce et les simples stations sont le plus souvent très éloignées les unes des autres, de sorte que les conditions locales et même régionales nous échappent. D'autre part, jusqu'à ces derniers temps,

1. R. Perret, *Le Climat du Sahara* (*Annales de Géographie*, XLIV, 1935, p. 162-186).

nul ne s'était avisé de tenir le compte des crues. Un coup de sonde donné dans les archives du poste de Ghardaïa avait montré que, dans le Mzab au moins, ces crues étaient moins rares qu'on ne le dit communément[1] ; mais il n'existait aucun moyen pratique pour être renseigné sur les eaux de surface dans le Sahara algérien.

Pour remédier à ces lacunes, l'Institut de Météorologie de l'Université d'Alger a décidé de recueillir désormais des informations, non seulement sur la hauteur de pluies tombées à la station, mais encore sur l'extension de ces pluies et sur les crues des oueds. Les chefs d'annexe envoient tous les mois un croquis indiquant les limites approximatives des zones arrosées, ainsi que la section des thalwegs où les oueds ont coulé, en utilisant des signes différents pour les observations directes et pour les renseignements recueillis auprès des indigènes. Ces indications, centralisées par la Direction des Territoires du Sud, sont ensuite reportées sur une carte d'ensemble à 1 : 5 000 000 et publiées avec un bref commentaire, sous forme de bulletin mensuel.

Bien qu'on ne possède encore que les observations d'une année (1939) et pour les Territoires du Sud seulement, il a paru intéressant de les résumer, ne serait-ce que pour faire connaître une méthode et un ordre de recherches qu'on croit féconds.

L'année 1939 a été, dans le Sahara du Nord tout au moins, une année relativement humide. Les hauteurs de pluies enregistrées dans les stations de l'Atlas Saharien ont dépassé les moyennes, parfois de 50 p. 100 [2]. Toute la vie économique s'en est ressentie : la récolte de blé et d'orge a été très élevée ; les troupeaux ont pu être gardés plus longtemps dans les pâturages sahariens ; l'achaba a été anormalement réduite. Cette pluviosité exceptionnelle n'a pas dépassé l'Atlas Saharien, la partie centrale du glacis de hautes terres que l'on peut appeler le Piémont Atlasique et probablement le Tademaït ; partout ailleurs les pluies sont demeurées au-dessous de la moyenne.

Avec les données des 31 stations qui fonctionnent régulièrement, on peut esquisser une carte de la répartition des pluies dans les Territoires du Sud. On y retrouve la diminution des pluies vers le Sud, l'avantage des régions montagneuses, le contraste systématique entre les versants exposés aux vents pluvieux et les versants abrités. Il est déjà significatif qu'on puisse tracer des isohyètes dans le désert, alors que le Sahara est censé ne recevoir que des pluies locales et irrégulières. L'examen des cartes mensuelles confirme qu'il s'agit dans la plupart des cas de pluies régionales, s'étendant à des zones de plusieurs milliers de km², et qu'on peut suivre d'un jour à l'autre à mesure que les masses d'air se déplacent. Trois types de pluies peuvent ainsi être distingués :

a) *Pluies cycloniques méditerranéennes*, déterminées par le passage au Nord du Sahara d'une dépression d'origine atlantique ayant envahi la Méditerranée occidentale et se dirigeant vers les Syrtes et la Méditerranée orientale. Ces perturbations qui se produisent surtout en automne et en hiver

1. R. Capot-Rey, *Contributions à l'Hydrologie du Mzab* (*Quatrième Congrès de la Fédération des Sociétés Savantes de l'Afrique du Nord*, Rabat, 1938).

2. En se fondant sur les chiffres de P. Seltzer (*La carte pluviométrique de l'Algérie*, moyennes 1914-1934) ; l'écart est moindre par rapport à ceux de l'Atlas de A. Bernard et R. de Flotte de Roquevaire, qui ont nécessité, pour les stations du Sahara, une interpolation considérable.

affectent seulement l'Atlas Saharien et le Piémont Atlasique ; plus au Sud, elles ne se traduisent que par des vents de sable ; exceptionnellement elles peuvent apporter quelques ondées jusqu'à El Golea et Ouargla (décembre 1939) ;

b) *Pluies cycloniques sahariennes*, liées à des dépressions qui traversent le Sahara du Sud-Ouest au Nord-Est, quelquefois avec un rebroussement dans leur trajectoire rappelant celui des typhons. Elles se produisent en hiver et au printemps et sont particulièrement fréquentes en mai. Tantôt elles se propagent en suivant le bord méridional de l'Anti-Atlas et de l'Atlas Saharien ; elles donnent alors des pluies relativement abondantes dans tout le Piémont Atlasique (un bel exemple est fourni par la pluie des 29-30 janvier 1939). Tantôt elles traversent le Sahara plus au Sud ; la pluie affecte alors principalement le Hoggar et ses enveloppes tassiliennes. C'est dans des conditions de ce genre que Ouallen, à la lisière Nord du Tanezrouft, mais au pied de la falaise de l'Asedjerad, aurait, en mars 1939, reçu 81 mm. en trois jours de pluie.

L'originalité de ces dépressions dites sahariennes a été bien mise en lumière par Dubief et Queney[1] ; mais les conditions de leur genèse ne sont pas encore entièrement éclaircies. D'après ces auteurs, elles naîtraient au printemps au contact de la mousson et du contre-alizé et en hiver au large de la côte du Sénégal. Mais on ne voit pas bien comment une discontinuité peut apparaître au contact de deux masses d'air qui ont sensiblement les mêmes conditions de température et d'humidité et qui d'ailleurs sont séparées normalement par toute l'épaisseur de l'harmattan. Quant à l'origine atlantique, elle reste à vérifier ;

c) *Pluies de mousson*. R. Perret a contesté que les tornades parvinssent jusqu'au Hoggar[2], et H. Hubert pense que la mousson n'y souffle que quelques jours par an[3]. L'une et l'autre affirmation semblent trop absolues. Le Hoggar se trouve à la limite de la zone atteinte par les pluies d'hivernage; la mousson y parvient, mais pas tous les ans. Le mois d'août 1939 apporte justement un exemple de la mousson la plus authentique. Les cartes journalières montrent l'avancée d'une masse d'air humide partant du Tchad, remontant l'Aïr, et se traduisant au Hoggar par des brumes sèches, puis par des nuages, enfin par des pluies[4]. Ces pluies d'août ont donné à Tamanrasset 20 mm., sur les 26 reçus dans toute l'année, et à Tin Zaouaten, à la frontière soudanaise, 91 mm. sur 113,9 ; jointes aux brumes de juillet, elles ont suffi à déplacer le maximum de température, qui s'est trouvé atteint en juin avec 31°6 (moyenne des trois observations journalières), contre 30°5 en juillet et 28°7 en septembre. Il y a là un trait de climat sénégalien plutôt que saharien.

Les renseignements fournis sur les crues confirment les observations pluviométriques.

Dans le Piémont Atlasique, les oueds ont coulé une, deux, trois et jusqu'à

1. J. Dubief et P. Queney, *Les grands traits du climat saharien* (*La Météorologie*, 1935, p. 88).

2. R. Perret, *loc. cit.*, p. 184.

3. H. Hubert, *Les masses d'air de l'Ouest Africain* (*An. Phys. du Globe de la France d'Outre-Mer*, V, août 1938, p. 57).

4. Il faut noter que la mousson à Tamanrasset a une direction Sud-Est et non Sud-Ouest comme à Gao.

cinq fois dans l'année ; l'heureux gagnant à cette loterie céleste a été l'Oued Mzi qui, il est vrai, est soutenu, à Laghouat, par des sources apparaissant dans le lit de la rivière ; l'Oued Djedi a coulé sur toute sa longueur depuis le Djebel Amour jusqu'au Chott Melrir. Les oueds du Sud Oranais, de Méchéria à Colomb-Béchar, ont été également favorisés. Rien n'a été signalé dans l'annexe de Géryville, mais il s'agit sans doute d'une omission, car les monts des Ksour avaient bénéficié de pluies abondantes.

Plus au Sud, les oueds du Mzab ont coulé, soit dans leur cours supérieur, soit dans leur partie inférieure seulement, confirmant ainsi l'hypothèse qui avait été présentée il y a deux ans pour l'Oued N'sa[1]. La Zousfana a coulé jusqu'à la latitude de Béchar, et le Guir jusqu'en aval d'Abadla, mais on n'a rien signalé sur la Saoura qui est pourtant un des oueds les plus vivants du Sahara. Au Tademaït tous les oueds ont coulé, coupant les pistes d'El Goléa à In Salah et d'In Salah à Aoulef. Dans l'extrême Sud, la région la plus favorisée paraît avoir été le Mouydir, dont tous les oueds ont coulé, mais sans parvenir jusqu'à leur collecteur commun, l'Oued Botha. L'Ahnet, du moins dans son Tassili externe, l'Asedjerad, a participé à cette abondance. Au Hoggar on a signalé des crues partielles sur les principaux oueds, sans que la crue ait nulle part balayé tout le cours depuis les sources jusqu'à la zone d'épandage. Ainsi l'Igharghar a coulé à Amguid, mais non en amont ou en aval ; ni la crue de l'Oued Tidjert n'a dépassé Tisemt, ni celle de l'Oued Tamanrasset, Amselka. Rien n'a été signalé dans le Tassili des Ajjers où il n'est tombé que des pluies insignifiantes.

On ne saurait évidemment tirer la moindre conclusion de la carte de 1939, sauf peut-être que les pluies au Sahara sont plus souvent en relation avec des dépressions générales qu'avec des orages locaux. Mais on aperçoit dès maintenant l'intérêt théorique et pratique qu'aura une carte de ce genre lorsqu'elle résumera plusieurs années d'observations.

Tout d'abord elle permettra de reconnaître les oueds vivants et les oueds morts, de distinguer les régions temporairement aréiques de celles qui le sont définitivement et par suite de faire sa juste part à l'érosion normale *actuelle* dans le modelé désertique. Sans doute, dans les conditions présentes, le creusement peut être négligé, sauf dans les montagnes et dans les gorges, toute l'action des eaux se bornant à déplacer les alluvions ; encore est-il nécessaire que l'oued coule de temps en temps pour que le lit ne soit pas obstrué par les dunes, démembré en un chapelet de mares ou de sebkha.

Les oueds vivants, on le sait, sont les bienfaiteurs du désert, parce qu'ils relèvent la nappe phréatique partout où leurs eaux parviennent et qu'ils peuvent être saignés pour l'irrigation, à condition que le lit soit bien délimité. Le système des barrages de dérivation est d'un usage courant dans l'Atlas Saharien et dans le Piémont Atlasique jusqu'au Mzab. Rien ne s'opposerait, semble-t-il, à ce qu'on l'étendît aux massifs montagneux du Sahara Central. Actuellement, dans les centres de culture du Hoggar, on pratique l'irrigation par foggara, des foggara qui sont ici de simples tranchées en grande partie à ciel ouvert, détruites à chaque crue. L'entretien de ces foggara est un travail de Pénélope, qui dépasse souvent les forces des quelques familles de séden-

1. R. Capot-Rey, *loc. cit.*, p. 9.

taires. Or la plupart des vallées sont naturellement barrées par des bancs de roches dures ; il suffirait sans doute de peu de chose pour transformer en barrage-réservoir ces seuils rocheux et mettre en réserve les eaux de crues, aujourd'hui complètement perdues, à l'exception du volume infime qui est retenu dans les mares ou dans les alluvions.

Là même où il n'existe pas d'oued, une connaissance précise de l'extension des pluies doit permettre une exploitation plus rationnelle des ressources pastorales. Actuellement, lorsqu'un canton du désert a été gratifié de quelques ondées copieuses, les nomades accourent, et, pour peu que les troupeaux soient nombreux, le pâturage est raclé avant même que l'acheb ait fini de pousser. Cependant, il existe au Hoggar une coutume curieuse qui prévoit en pareil cas la mise en réserve des pâturages vivifiés. L'aménokal propriétaire de la terre la déclare *quanent*, c'est-à-dire consignée, de façon que les troupeaux ne viennent pas brouter trop tôt l'acheb ou les jeunes pousses des arbres, et elle demeure interdite jusqu'au moment où le pâturage peut être considéré, suivant la vieille expression du droit forestier, comme « en défense ». On ne voit pas pourquoi cette sage précaution ne serait pas étendue, sinon à toutes les régions, du moins à celles qui possèdent des pâturages un peu consistants, les deux grands Ergs, par exemple : chaque fraction viendrait à tour de rôle se refaire dans la zone vivifiée par les pluies, réserve faite d'un quartier où l'on pourrait tenter l'amélioration des pâturages en répandant des espèces utiles par avion ou par tout autre procédé.

Chimères, dira-t-on, bonnes pour le papier et non pour le bled. Il reste qu'en plein Sahara, sous le climat actuel, la plupart des oueds coulent ; toute la question est de savoir quand et comment. La carte qui nous le dira sera la bienvenue.

Robert Capot-Rey.

CHRONIQUE GÉOGRAPHIQUE

NÉCROLOGIE

G. Smolenski. — G. SMOLENSKI, mort en février 1940, était né à Cracovie en 1881, y avait fait toutes ses études et y avait succédé, comme professeur de géographie générale à l'Université, au regretté SAWICKI.

Géologue d'origine, il s'est d'abord adonné aux recherches morphologiques et glaciologiques sur les Carpates et la Podolie, analysant les surfaces d'érosion et les mouvements récents du sol dans les Beskides [1], expliquant le remblaiement des vallées par le barrage de l'inlandsis et la formation des « graviers mixtes » de provenance nordique et tatrique [2]. Il a aussi démontré les rapports des anomalies gravimétriques avec la structure [3].

Dans les dernières années, son attention s'était portée sur la géographie humaine. On lui doit d'ingénieuses méthodes pour la construction des cartes démographiques ou ethnographiques [4] et une fine analyse des rapports de la population avec le sol [5].

L'influence de ce maître dans la jeune école de géographie polonaise s'affirmait chaque jour plus grande et sa disparition prématurée (à 59 ans) y laisse un grand vide.

S. PACEWICZ.

GÉNÉRALITÉS

Géologie sous-marine et côtière. — Les sondages entrepris depuis quelques années se proposent d'étudier en même temps la topographie des grandes profondeurs océaniques et la contexture géologique du sol sous-marin. Des appareils de prélèvement ramènent, des grands fonds, des « carottes » longues de 2 ou 3 m., qui représentent une véritable coupe des dépôts sous-marins. Les Russes avaient déjà obtenu dans la mer Noire et dans la Caspienne des carottes pour des profondeurs moyennes (SCHOKALSKY). Depuis 1935, on a recueilli, dans l'Atlantique Nord, 14 échantillons longs de

1. *Sur la morphogénie des Petites Carpates* (*C. R. Congrès des Naturalistes et Médecins*, Varsovie, 1911). — *Sur l'origine de la côte septentrionale du plateau podolien et le rôle des mouvements récents du sol* (*Ac. des Sc. de Cracovie*, t. 50, 1910).

2. *Sur les terrains quaternaires dans le bassin de Nowy Sacz* (*Bull. Ac. des Sc. de Cracovie*, série A, 1917). — *Sur les graviers tatriques dans la partie septentrionale du bassin carpatique du Dunajec* (*Bull. du Service géologique de Pologne*, I, 1, 1920). — *Le phénomène d'épigénie des vallées subséquentes dans les Carpates polonaises* (*Revue de Géogr. Pol.*, XVI, Varsovie, 1926).

3. *Sur les relations entre les anomalies gravimétriques et la structure géologique* (*Revue pol. de Géogr.*, I, 1918). — *Essai d'interprétation géologique de la répartition des anomalies gravimétriques dans le Nord-Ouest de la Pologne* (*An. de la Soc. Géol. de Pologne*, VIII, 1931).

4. *Sur une nouvelle méthode pour apprécier les rapports entre les divers composants de la population* (*Congrès International de Géographie, Le Caire, 1925*, t. IV). — *Répartition de la population ayant pour langue maternelle le polonais* (*Revue statistique*, Varsovie, 1933).

5. *L'accroissement naturel de la population et la pression démographique* (*Congrès international de la population, Paris, 1937*).

1 m. 20 à 2 m. 60, arrachés de profondeurs variant de 360 m. à 2 290 m. ; en 1936, des « carottes » ont été remontées de 2 280 m. et de 4 850 m. L'étude comparative de ces matériaux n'a pas encore été faite[1] et la géologie des grands fonds atlantiques reste encore pleine d'inconnu.

En revanche, les dernières campagnes du *Président-Théodore-Tissier* ont richement complété les observations antérieures sur la géologie des fonds de la Manche et de la mer du Nord, en confirmant l'existance de formations périglaciaires littorales sur le fond du grand plateau continental européen[2].

Sur les bancs du plateau continental celte, à l'entrée de la Manche, une série de dragages a montré que les produits de la sédimentation actuelle reposaient sur des conglomérats de pierrailles et d'argiles dont la description rappelle celle du *head* pierreux des littoraux bretons et cornouaillais : ces dépôts, d'origine côtière ou continentale, se trouvent ainsi immergés actuellement à 100 m. environ sous les eaux marines.

Au Nord de l'Irlande, près de l'île Tory, d'autres dragages ont révélé l'existence, sur des fonds de — 80 m., — 140 m., — 170 m., d'entassements de blocs rocheux, plus ou moins polis ; plusieurs se trouvent au débouché de dépressions profondes dont la topographie évoque des fjords submergés ; ils comportent toujours d'énormes galets de grès blancs et de roches éruptives, encroûtés d'organismes dont la présence prouve que ces dépôts de faciès morainique et littoral sont en place depuis très longtemps. Pour les auteurs des dragages, ces dépôts appartiennent à une ancienne ligne de rivage contemporaine d'une phase glaciaire, au cours de laquelle le niveau général des mers européennes aurait été à plus de 150 m. au-dessous du niveau actuel. Cette conclusion, qui semble se légitimer de plus en plus à mesure que se poursuivent les dragages, nous oblige dès maintenant à introduire un nouvel épisode dans les fluctuations eustatiques du niveau marin au Quaternaire : ou bien la régression post-monastirienne a déprimé le niveau des mers bien au-dessous de l'isobathe de — 45 m. considérée jusqu'alors comme la limite inférieure des oscillations récentes ; ou bien nous sommes en présence d'un mouvement négatif ancien correspondant à une des plus vieilles phases de la glaciation quartenaire ; dans cette dernière hypothèse, les oscillations marines, liées à l'alternance des phases glaciaires et interglaciaires, auraient eu une ampleur jusqu'alors insoupçonnée.

Quelques indices permettent de préférer cette seconde explication : en mer d'Irlande, la drague a ramené, des fonds compris entre — 90 et — 100 m., des fragments anguleux de calcaires primaires, des galets de granite et de grès rouge, des silex à gangue très épaisse : tous ces dépôts correspondent sans doute à des formations crétacées démantelées sur place par la mer et enrobées dans des coulées de *head*. Des dépôts analogues ont été trouvés au Sud-Ouest de la fosse centrale de la Manche et vers Start Point, où se mêlent des rognons de silex caverneux et d'énormes galets de roches exotiques. Au large de Roscoff et de l'île de Batz, sur des fonds de — 80 m. à — 95 m., on retrouve les mêmes rognons de silex, provenant vraisemblablement de calcaires crétacés

1. H. Vigneron, *Les sondages profonds en mer* (*Nature*, 15 mars 1938). — Charles Snowden Piggot, *Core Samples of the Ocean Bottom* (*Amer. Soc. of Geology*, vol. 47, mai 1936).

2. L. Berthois et J. Furnestin, *Étude des sédiments dragués par le « Président-Théodore-Tissier »* (*Rev. des Trav. Office des Pêches Marit.*, sept. 1938, t. XI, fasc. 3).

rongés sur place. Ces gisements de silex sous-marins aident à comprendre la présence, dans la plupart des « plages soulevées » de notre Bretagne, des silex de toute taille qui constituent souvent les matériaux les plus abondants des anciens cordons littoraux correspondant au rivage situé à + 6 m. ou + 8 m. au-dessus des moyennes mers actuelles.

Signalons enfin qu'en mer du Nord une dizaine de dragages ont été effectués au voisinage de la vallée sous-marine du Rhin, qui, comme on sait, est visible jusqu'à — 180 m.[1]. Ils ont montré l'existence d'énormes blocs erratiques (?) et d'amas discontinus de galets de toutes tailles ; le long de l'ancien thalweg existent, enfouis sous les vases actuelles, des lits de petits galets très bien roulés qui, selon toute vraisemblance, sont les restes d'anciennes terrasses.

Sur le Dogger Bank, des dragages ont ramené, des fonds de — 40 m. et — 50 m., de petits galets de grès et de silex, des morceaux de tourbe et un fossile de phanérogame : ces restes témoigneraient ainsi d'une exondation de ces bancs, jusqu'à une époque assez récente.

Sur les bords de la mer Rouge, les observations de Mr Aubert de la Rue nous mettent en présence de formations marines quaternaires situées à la cote + 20 par rapport au niveau actuel[2]. Dans un rayon de 10 km. autour d'Obok, on voit des dépôts interstratifiés de sables coquilliers, de galets et de calcaires marins, surmontés de coraux remaniés et cimentés. Ces formations reposent sur un plateau de roches volcaniques : les calcaires tendres salés atteignent 15 m. d'épaisseur ; les couches coralliennes supérieures, 5 ou 6 m. Elles semblent se disposer à trois ou quatre niveaux différents, formant, d'après l'auteur, autant de terrasses marines. Toutefois, étant donné les différences de cotes d'un lieu à l'autre (+ 40 m., + 20 m.) et la nature volcanique de la région, on ne saurait affirmer que tous ces niveaux coïncident avec des fluctuations eustatiques de la mer Rouge. Acceptons seulement pour acquise l'existence d'une ligne de rivage quaternaire située à une vingtaine de mètres au-dessus du niveau actuel.

Hydrologie marine. — Les marées de la baie de Fundy ont fait l'objet d'une étude systématique de Harry Leypoldt. On sait en effet que la théorie de Harris ne rend pas exactement compte de l'amplitude exceptionnelle de ces marées. Leypoldt étudie la formation de la marée dans le secteur océanique qui s'étend de la Nouvelle-Écosse aux Petites Antilles ; dans ce secteur, à l'onde principale de Harris se superpose une seiche trinodale propagée sur l'axe baie de Fundy - île Maraca : les trois nœuds se trouvent au Nord de Boston, du Georg Bank et au nœud atlantique de Harris (Petites Antilles). Les marées exceptionnelles de la baie de Fundy, la violence de la pororoca et l'amplitude de certaines marées anormales aux Antilles ne sont que les diverses manifestations de cette seiche atlantique[3].

L'étude des marées internes et des oscillations à longue période ont également donné lieu à quelques précisions. D'après une analyse méthodique des

1. Voir *Annales de Géographie*, XLVII, 1938, *Chronique géogr.*, p. 526.

2. Aubert de la Rue, *Les formations marines quaternaires des environs d'Obok* (*C. R. Ac. des Sc.*, 27 mars 1939).

3. Harry Leypoldt, *Marées de la baie de Fundy* (*Rev. Hydr.*, t. XV, 2 nov. 1938, traduit des *U. S. Naval Inst. Proceed.*, Annapolis, mai 1938).

séries marégraphiques de Norvège, V. Frolow[1] se borne à constater un relèvement du niveau général des mers au rythme des périodes astronomiques établies par les calculs de Prévot et Lallemand. Par contre, J. Legrand, étudiant les oscillations de longue période du niveau des mers sur les côtes de la mer du Nord, constate l'existence d'un grand décalage entre ces modifications de l'amplitude des marées et les phénomènes astronomiques qui sont censés les produire. Pour l'auteur, on ne saurait invoquer non plus un affaissement lent et continu du socle continental européen ; le dépouillement des observations faites dans un grand nombre de ports allemands et hollandais montre que ces accroissements d'amplitude s'accompagnent d'une élévation continue de la température dans le bassin arctique, décelée par les prospections des Russes au cours de ces dernières années. Cette élévation de température aurait pour corollaire, d'abord une fusion plus importante des glaces polaires ; ensuite la propagation, par ondes successives, de l'eau ainsi libérée en excédent. L'élévation thermique serait, il est vrai, en relation avec la période de l'action solaire, non sans un certain décalage. C'est ce mécanisme que J. Legrand veut substituer à celui des variations périodiques de l'attraction cosmique directe sur la masse océanique[2].

Sur la circulation atlantique, mentionnons deux exposés synthétiques où se retrouvent, facilement accessibles, les grandes hypothèses sur lesquelles nous avons fourni quelques points de vue dans les précédentes chroniques.

Dans un article de *Nature*, C. O'D. Iselin nous parle du Gulf Stream[3]. Comme dans ses précédentes publications, cet auteur admet que les courants tropicaux se propagent par un écoulement continu jusqu'aux côtes arctiques. Quelques explications de détail assez ingénieuses sont à signaler : les années de forte circulation seraient marquées par une rétractation des tourbillons, qui, par voie de conséquence, entraînerait des hivers froids pour l'Europe ; les variations de climat en Europe, du rendement des campagnes de pêche, que Le Danois explique par des variations d'amplitude des transgressions estivales, seraient ainsi à mettre en relation avec une simple variation rythmique des alizés.

Wüst, dans un article de *Naturwissenschaften*, traduit dans la *Revue Hydrographique*[4], expose les grandes lignes de sa théorie des *Kernschichten* qui expliquent le schéma hydrologique de l'Atlantique et la circulation en profondeur. La masse océanique se divise en une *troposphère*, couche chaude, riche en sel, siège d'une vive circulation, et en une *stratosphère*, froide, dans laquelle s'effectue seulement un lent brassage. La première, par sa température, sa salinité, sa mobilité, correspond à la couche des *eaux atlantiques vraies* de Le Danois. La stratosphère correspond à la masse des eaux polaires.

Cette stratosphère offre, selon Wüst, quatre strates maîtresses : 1° Une couche peu salée d'*eau antarctique intermédiaire* ; — 2° Une couche plus

1. V. Frolow, *L'analyse des séries marégraphiques de la Norvège* (*C. R. Ac. des Sc.*, 14 mars 1938).

2. J. Legrand, *Causes des oscillations de longue période des niveaux moyens annuels à Brest et sur les côtes de la mer du Nord* (*C. R. Ac. des Sc.*, n° 20, 14 nov. 1938).

3. C. O'D. Iselin, *Problèmes relatifs à l'océanographie de l'Atlantique Nord* (*Revue Hydr.*, XV, n° 2, avril 1938, traduit de *Nature*, vol. 141, n° 3574).

4. G. Wüst, *La circulation profonde dans l'étendue de l'Atlantique Nord* (*Rev. Hydr.* XVI, nov. 1938, traduit de *Naturwissenschaften*, Heft 9, 1936).

salée et plus oxygénée, divisée en deux strates, qui provient d'une immersion des eaux de surface, salées et lourdes, sous les eaux antarctiques intermédiaires moins denses ; — 3° Une *eau de fond antarctique* presque inerte.

Ces couches se régénèrent par un mécanisme d'échanges verticaux dont l'activité explique le glissement de couches intermédiaires vers les hautes latitudes.

H. A. Marmer, dans un article de la *Revue Hydrographique*[1], a rassemblé en un exposé clair les notions acquises sur le Kuroshio. Il met en évidence que ce courant n'est pas exactement l'homologue du Gulf Stream.

Le Kuroshio prend naissance à la hauteur de Formose sous forme d'un déplacement d'eau vers le Nord, large de plus de 100 milles. A mesure qu'il progresse, il se rétrécit au lieu de s'étaler : devant Kiou Siou, il n'a plus que 75 milles ; puis, par 35° de latitude Nord, il oblique à l'Est, pour mêler ses eaux aux courants d'impulsion créés par les vents d'Ouest du Pacifique Nord.

Un des caractères les plus originaux du Kuroshio est l'existence d'un grand nombre de branches dont la température varie de 27° en été à 24° en hiver. Les variations thermiques saisonnières sont donc plus importantes que sur le Gulf Stream ; l'abaissement de la température en latitude est également plus rapide, puisque, été comme hiver, le thermomètre marque, par 35° de latitude Nord, 6 degrés de moins qu'au large de Formose. Au total le Kuroshio est moins large, moins rapide, moins salé et beaucoup plus stratifié que le Gulf Stream. Son action en profondeur se fait sentir jusqu'à — 450 m. seulement, alors que celle du Gulf Stream est sensible jusqu'à — 900 m. En résumé, le courant du Pacifique est beaucoup moins important que celui de l'Atlantique Nord : son action climatique sur les continents est infiniment moins marquée.

Les dernières observations sur l'hydrologie de la mer Noire ont décelé l'existence de contre-courants importants le long des côtes roumaines[2]. On admettait jusqu'alors l'existence d'un courant circulaire autour de la mer Noire, tournant en sens inverse des aiguilles d'une montre et donnant ainsi des mouvements d'eau du Nord au Sud le long du littoral roumain ; en réalité, ce circuit se décompose en trois tourbillons, si bien qu'au large des côtes roumaines des masses d'eau se déplacent vers le Nord-Est, en sens inverse du courant côtier de Bessarabie. Ce déplacement en surface accompagne un déversement en profondeur (35 m.) d'eaux salées venues du Bosphore.

La zone de contact et de friction entre le courant de Bessarabie et le courant du Bosphore a, paraît-il, une influence très sensible sur la morphologie littorale et sur les dépôts des alluvions du Danube. Le courant de Bessarabie lessive les alluvions et tend à les refouler vers le Sud. L'autre, par sa salinité, favoriserait la précipitation des boues entraînées à une certaine distance de la côte : par là s'expliquerait la constitution des lignes de hauts-fonds en avant de la côte, premières infrastructures des cordons fermant les limans.

L'influence de la salinité sur le dépôt des sédiments en suspension dans l'eau est toutefois très contestée. Les mesures de salinité opérées sur l'Orne,

1. H. A. Marmer, *Le Kuroshio ou courant du Japon* (*Revue hydrographique*, XV, n° 1, mai 1938).

2. Radu Ciocardel, *La circulation générale des eaux de la mer Noire* (*Revue hydrog.*, XV, n° 1, mai 1938).

entre Caen et l'embouchure, puis sur l'Aulne maritime à Trégarvan, s'accordent à montrer que la zone de dépôt des boues et vases ne coïncide pas avec la zone où se déplace, au cours d'une journée, la limite des eaux douces et des eaux salées. Sur l'Orne, notamment, en dépit du flux, les eaux restent douces, même en avant du rivage, et la zone de discontinuité halyne est toujours en haute mer, les alluvions se déposant en eau douce, à l'embouchure[1].

De même, sur la Seine maritime, les mesures de salinité entre Amfreville et Honfleur ont montré que la limite de pénétration des eaux salées à marée haute s'établit entre Quillebeuf et le Vieux Port[2] : la marée n'est plus, en amont, qu'une simple rétention d'eau douce. Or, c'est à marée basse que se déposent surtout des boues charriées par la Seine et sous forme de gros flocons, agrégats en treillis de grains de craie, de glauconie, enrobant dans leurs mailles des granules de calcite, des débris organiques complexes et des bactéries vivantes. Ces alluvions réticulées se déposent sur les berges et sur le fond, en eau douce ; il semble donc bien que, dans les vasières de la Seine maritime, la précipitation des boues et des vases soit totalement indépendante du contact des eaux salées[3]. Le processus chimique de précipitation ne joue ici apparemment aucun rôle et sans doute en est-il de même dans bien des cas où des observations trop superficielles ont fait conclure trop vite que les régions d'envasement des fonds coïncidaient avec la limite des eaux salées et des eaux continentales chargées de matières en suspension.

A. PERPILLOU.

FRANCE

La structure du Pays d'Othe[4]. — Le massif de craie du Pays d'Othe, recouvert d'argile à silex, domine, par des pentes formant façades, au N la vallée de la Vanne, au S une bande de terrains qui sont la continuation de ceux de la Champagne humide, à l'O la vallée de l'Yonne entre Joigny et le confluent de la Vanne, à l'E la plaine de Troyes. L'ensemble des couches plonge vers le NE ; la partie qui regarde la plaine de Troyes est légèrement surélevée.

L'Othe est divisée en deux par une coupure nette, courant du N au S de Rigny-le-Ferron à Chailley, marquée par un secteur faillé et suivie par le ruisseau de Rigny. Dans les deux parties, les terrains du socle crayeux ne sont pas tout à fait les mêmes, la craie sénonienne étant bien développée à l'O, la craie turonienne à l'E ; l'allure tectonique diffère : à l'O, ce sont des synclinaux et anticlinaux de direction hercynienne, le même régime en somme que de l'autre côté de l'Yonne ; à l'E apparaissent en outre des accidents N-S, qui se prolongent avec plus ou moins de netteté dans les régions voisines ; le tracé des cours d'eau reflète ces différences : à l'E, les affluents

1. FRANCIS-BŒUF, *Remarques sur quelques mesures de salinité des eaux de l'Orne entre Caen et l'embouchure* (*C. R. Ac. des Sc.*, 20 mars 1939).
2. Bogdan RAJCEVIC, *Sur la salinité des eaux de la Seine maritime entre Amfreville et Honfleur* (*C. R. Ac. des Sc.*, t. 208, 1929).
3. Jacques BOURCART, *Sur l'origine des vasières de la Seine maritime* (*C. R. Ac. des Sc.*, 6 mars 1939).
4. Camille ROUYER, *Le Pays d'Othe, Tectonique d'ensemble, Craie turonienne, Cailloutis à silex* (*Bull. de la Soc. géol. de France*, 5e sér., VII, 1937, p. 35-51).

de la Vanne courent du S au N, perpendiculairement au cours d'eau principal ; à l'O, on ne voit rien de tel.

Il est à remarquer que l'Othe est presque sous le méridien du Morvan : peut-être la zone faillée qui sépare ses deux moitiés est-elle le prolongement des failles qui limitent à l'O le Morvan, massif lui-même affecté d'accidents orthogonaux ; « le tréfonds cristallin sous l'Othe serait formé d'un horst homologue du horst qu'est le Morvan », et ce horst de l'Othe se serait relevé au Tertiaire. Ce n'est là qu'une hypothèse, mais qui expliquerait ce qu'a d'original le relèvement du Pays d'Othe, son allure de petit massif.

L'argile à silex, constituée aux dépens de la craie, qui couronne le Pays d'Othe, est recouverte incomplètement par des sables et argiles éocènes, originairement déposés dans des dépressions ; au-dessus apparaissent des nappes de limons à silex, qui s'étendent sur le sommet des plateaux. Bien entendu, argiles à silex et limons à silex, entraînés le long des pentes par les eaux, ont pu descendre bien au-dessous de leur emplacement primitif, comme, par exemple, les placages de cailloutis à silex, remaniés par les eaux, qui s'étalent, à peu près comme des dépôts de torrents, sur les pentes méridionales du Pays d'Othe oriental, presque jusqu'à l'Amance. Pour une explication morphologique de la « pénéplaine de l'Othe », il faut soigneusement distinguer entre les différents types de terrains à silex.

La culture de la rose en Brie[1]. — Un petit coin de la Brie, le long de la vallée de l'Yerres, autour de Brie-Comte-Robert (Servon, Brie-Comte-Robert, Grégy-sur-Yerres, Évry-les-Châteaux, Grisy-Suisnes, Soignolles-en-Brie, Coubert), possède des cultures de rosiers importantes. Cette culture se transforme depuis une dizaine d'années. Il n'y avait auparavant que des rosiers de plein air ; mais la concurrence de l'étranger, particulièrement des Pays-Bas, la difficulté de vendre dans l'agglomération parisienne (la période de production coïncidant avec les vacances, pendant laquelle la ville voit de plus en plus sa population aisée la quitter) ont porté un coup presque mortel à cette culture ; seuls lui sont restés fidèles les moyens et petits cultivateurs, qui souffrent de la mévente. Les rosiéristes disposant de capitaux ont créé une culture forcée, de roses précoces, dans de grandes serres avec appareils perfectionnés de chauffage et d'arrosage. Par suite, les variétés anciennes sont en voie de disparition, au profit de variétés nouvelles. Les producteurs sont groupés dans le *Syndicat des rosiéristes de Brie*. Les transports à Paris, autrefois par trains spéciaux, sont faits par automobiles, soit par les cultivateurs, soit par des entrepreneurs de camionnage.

Le port de pêche de Port-en-Bessin[2]. — Port-en-Bessin est un port médiocre — encore que Napoléon Ier ait songé à en faire un port militaire — dangereux même par coup de vent du large ; alors l'avant-port, divisé en deux par l'épi « de la Poissonnerie », n'est pas tenable : les bateaux s'échouent dans deux bassins plus sûrs, sur une vase épaisse. C'est néanmoins un port de pêche actif, le plus important entre l'estuaire de l'Orne et Cher-

1. S. Rivière, *Une production inconnue : la Rose de la Brie* (*Bull. des Engrais*, Paris, XI, 1938, p. 363-366, 4 fig. phot.).

2. G. Lamy, *L'École de pêche de Port-en-Bessin ; L'industrie de la pêche à Port-en-*

bourg. En 1938 ont armé pour la pêche 26 dundees de 50 tx (plus 2 désarmés), 4 barques de 10 à 25 tx (plus 1 désarmée), 53 chaloupes de 1 à 3 tx, montés par 250 marins ; il n'y a guère que des bateaux à moteur : les marins doivent posséder une instruction technique ; aussi y a-t-il à Port une école de pêche. La vente des coquillages et des poissons atteint 12 676 000 fr. ; la grande spécialité est la coquille Saint-Jacques, qu'une flottille spécialisée va pêcher sur les bancs du Pas de Calais à l'entrée de la Manche (2 400 000 fr. vendus aux Halles de Paris ou sur les quais de Dieppe, Le Havre, etc., plus une vente locale).

La vente a lieu en plein air sur l'épi de la Poissonnerie (sur le quai d'un des bassins quand un gros temps interdit l'avant-port aux bateaux). Un trait particulier est que la totalité du poisson est enlevée par automobile (il n'y a plus de chemin de fer) et est pour la plus grande partie distribuée dans la région, souvent pour le repas de midi ; il faut vendre très vite : presque tout le poisson est vendu entre 7 heures et 8 heures ; les jours de grande vente, en général le mardi et le jeudi, l'encombrement est extrême. La vente se fait à la criée, du pêcheur au mareyeur ; un représentant de l'armateur, l'« écrivain », l'inscrit sur un cahier, à la vue duquel un organisme spécial, l'« écorage », se charge du paiement : il est assuré par l'Association des Armateurs et Marins ; elle a contrôlé ainsi 6 576 000 fr., soit 53,6 p. 100 de l'ensemble de la pêche. Le reste représente les ventes directes des petits pêcheurs aux mareyeurs, les ventes dans d'autres ports (Cherbourg surtout, Le Havre, Trouville, Dieppe, même Boulogne) et les expéditions de coquilles Saint-Jacques à Paris. Le poisson qui part de Port est pour la plus grande part vendu dans la région après transport direct en automobile ; le reste va, par automobile, à la gare de Bayeux et est expédié par chemin de fer soit à Paris, soit aux villes du Nord-Ouest, de Rouen à Rennes, dans un rayon de 120 km. environ.

La culture de la fraise à Plougastel[1]. — Le centre maraîcher de Plougastel-Daoulas, étagé sur le flanc Nord de la péninsule de Plougastel, différent des autres centres bretons qui ne produisent que des légumes, s'est de longue date — plus de cent cinquante ans, dit-on — spécialisé dans la fraise ; la grande extension de cette culture est récente : 200 ha. en 1875, 300 en 1882, 570 en 1912, 1 100 en 1937, en y comprenant 100 ha. dans la commune voisine de Loperhet. Une vingtaine de variétés de fraises se sont succédé : une variété dominante est éliminée au bout de 25 à 40 ans par les maladies de dégénérescence ; on aurait cultivé d'abord la « Blanche du Chili » apportée par un navigateur à l'ancien Jardin botanique de la Marine à Brest ; la « Royale » (*Royal Sovereign*) domina de 1919, date de son importation d'Angleterre, à 1925 ; actuellement la fraise « Madame Moutot » couvre les huit dixièmes des plantations.

La fraise, qui ne peut tenir le sol longtemps et ne peut revenir qu'après un long intervalle, est une culture d'assolement : sur huit ans se succèdent

Bessin en 1928. — Leherpeur, *La vente du poisson à Port-en-Bessin* (*Bull. de la Chambre de Commerce de Caen*, 1939, n° 4, p. 362-369).

1. Georges Perrault, *La culture de la fraise à Plougastel-Daoulas* (*Bull. des Engrais*, Paris, XII, 1939, p. 242-245, 3 fig. phot.).

fraisier (trois ans), blé, orge, trèfle, blé, plantes sarclées, ou bien, dans les grandes fermes notamment, sur dix ans, par addition à la fin d'une sole d'avoine et une de plantes sarclées. Avant la plantation, le sol est très travaillé et abondamment fumé au fumier de ferme ou aux engrais de mer (les engrais chimiques, fort peu employés, passent pour nuisibles), puis le terrain est divisé en planches de 80 cm. sur 100 ; la récolte est à peu près nulle la première année (on plante entre les fraisiers des petits pois ou de préférence du blé) ; la reproduction ne se fait jamais par semis, mais par plantation de coulants ou plus souvent de vieux pieds retaillés. Sarclage et cueillette exigent une main-d'œuvre abondante, surtout féminine ; un cueilleur habile récolte 80 à 100 kg. par jour ; le rendement moyen est de 30 à 40 qx de fruits par hectare.

Les producteurs, au nombre de 750 à 800, reçoivent des organismes de vente (une coopérative et deux sociétés groupant tous les cultivateurs, à une centaine près) les cageots dans lesquels les fraises sont emballées sur le champ même et les portent en voitures à chevaux aux centres de ramassage, d'où des camions automobiles les emportent. La récolte, d'abord absorbée par Brest, s'est, à partir de 1850 environ, dirigée sur l'Angleterre : le chemin de fer portait les fruits à Saint-Malo, d'où des bateaux les menaient à Southampton ; une partie partait de Brest et de Morlaix par des bateaux de cabotage qui touchaient Le Havre avant de gagner l'Angleterre. Après 1870 surtout, une partie est expédiée à Paris. Le changement décisif eut lieu en 1896 : des bateaux désormais viennent chercher les fraises au port du « Passage » sur l'Élorn maritime : au lendemain de la guerre de 1914-1918, trois vapeurs, un pour chaque groupement, partaient chaque jour pour Plymouth ; la vente était faite en Angleterre par des commissionnaires anglais, sous la surveillance de délégués des producteurs. Cette vente en Angleterre a subi une éclipse de 1932 à 1936, les droits de douane étant devenus prohibitifs, et Plougastel s'ingénia à vendre, à moindre bénéfice, sur le marché français ; mais la baisse du franc a permis, dès 1937, de reprendre le commerce avec l'Angleterre (du 21 mai au 21 juin 1938, quelque 250 000 cageots, soit 15 000 qx environ, payés au cultivateur 5 fr. le kg. en moyenne).

Comme, après le 20 juin, on ne peut plus vendre en Angleterre, où les fraises indigènes s'emparent du marché, et qu'on vend malaisément en France, trois usines, une pour chaque groupement, ont été installées, à partir de 1910, pour fabriquer avec les fruits cueillis après cette date de la pulpe de fraise, vendue pour la pâtisserie ou à des fabricants de confitures ; on obtient de 1 500 à 2 000 qx de pulpe par an.

L'industrie de l'ardoise en Basse-Bretagne[1]. — Mr Louis Chaumeil a donné de cette industrie une excellente étude, modèle de monographie, qui épuise le sujet. Nous en extrayons les renseignements qui suivent.

Cette industrie, très ancienne (elle existait au moyen âge), est devenue importante à l'époque moderne. Au xviiie siècle, quand la seule voie possible

1. Louis Chaumeil, *L'industrie ardoisière en Basse-Bretagne*, Lorient, Le Nouvelliste du Morbihan, 1938, in-8°, v + 130 p., 4 cartes, 39 fig.

était la mer, les exploitations se groupaient autour de Châteaulin, l'exportation se faisait par le port de l'Aulne maritime, Port-Launay, vers Brest, principal consommateur, la Normandie, l'Angleterre même. Au milieu du XIXe siècle, le centre de Châteaulin garde la prépondérance, mais l'établissement du canal de Nantes à Brest permet une migration le long de l'Aulne vers l'amont, autour de Châteauneuf-du-Faou et de Saint-Goazec, avec transports par chalands. Depuis, chemins de fer et automobiles ont permis à l'industrie de s'installer à l'Est du Bassin de Châteaulin et en pleine Montagne Noire : d'industrie littorale elle est donc devenue une industrie intérieure. En 1935 — en période de crise — la localisation était : 1° les derniers restes du centre proche de Châteaulin, Stéréon (commune de Pleyben), Lennon (Finistère) ; 2° les ardoisières de l'Aulne moyenne et affluents, Saint-Goazec, Saint-Hernin, Motreff (Finistère) ; 3° les deux ardoisières de Maël-Carhaix et les trois ardoisières de Plévin (Côtes-du-Nord) ; 4° le groupe de la Montagne Noire, quatre ardoisières à Gourin (Morbihan). — A Rochefort-en-Terre, à Ploërmel, les carrières chôment ; celles de Cauret et Mûr ont été supprimées par l'ennoiement d'une section de la vallée du Blavet en amont de la digue de Guerlédan.

On n'exploite plus à ciel ouvert, à une seule exception près, mais souterrainement par des puits, moins bien outillés qu'en Anjou et beaucoup moins profonds : 120 m. au maximum ; en Anjou on descend jusqu'à 373 m. ; c'est que les gîtes sont moins massifs, moins continus, qu'il n'y a rien ici de comparable au puissant groupement qu'est la COMMISSION DES ARDOISIÈRES D'ANGERS : les exploitations sont propriétés privées, hors une des ardoisières de Gourin, exploitée par la SOCIÉTÉ ANONYME DES ARDOISIÈRES DE LA MONTAGNE NOIRE, filiale de la Commission des Ardoisières d'Angers, et Stéréon, qui appartient à la SOCIÉTÉ ANONYME DES ARDOISIÈRES DE STÉRÉON. Mais l'ardoise est de bonne qualité et acceptée comme « ardoise d'Angers » par les administrations publiques (le terme désigne non une provenance, mais un modèle).

L'industrie a occupé 620 hommes (pas une femme, contrairement à ce qui a lieu en Anjou), tous bretons de naissance et de langue ; c'est peu au regard de l'Anjou (3 266, dont 94 femmes, 31 étrangers et de nombreux Bretons). Le recrutement de la main-d'œuvre, facile en ce pays de forte fécondité, a un caractère familial : il y a des dynasties de patrons carriers, des familles de mineurs et de fendeurs ; dès 13 ans, l'enfant se met à la fente, mais ne travaillera au fond qu'à partir de 18 ans.

La production maximum a été atteinte en 1923 : 19 500 t. ; elle a fléchi par la crise économique et par l'épuisement de certaines carrières (ce sont les ardoisières du Finistère qui ont le plus souffert). La production a été, en 1935, de 12 700 t. (moyenne 1926-1935 : 14 316 t.), soit 8,8 p. 100 de la production française (126 900 t.) ; en 1930, la proportion était de 5,5 p. 100 : la crise a été moins dure ici qu'ailleurs.

Tandis que Trélazé produit pour tous usages, toute l'ardoise bretonne est de l'ardoise de couverture. C'est que l'ardoise, de plus en plus, par recul rapide du chaume, règne sur les toits de la Bretagne. Or celle-ci absorbe la majeure partie de la production ; les ardoisières de Basse-Bretagne ont le monopole de la vente dans les départements du Finistère et des Côtes-du-

Nord et dans une partie du Morbihan ; l'Anjou la concurrence dans l'Est et le Sud de la province et l'élimine peu à peu, quoique la Basse-Bretagne ait une clientèle notable dans l'Ille-et-Vilaine. L'ardoise bretonne se vend beaucoup en Normandie, surtout dans le Cotentin, et même à Paris. Le camion automobile dessert le marché régional dans un rayon de 150 km. autour des exploitations ; le reste part par chemin de fer (le canal n'est plus utilisé).

L'agriculture de la Brenne[1]. — L'agriculture se transforme en Brenne, par l'effet des conditions économiques de la période qui a suivi la guerre de 1914-1918 et de l'exode rural, particulièrement intense. Les mauvaises terres sont abandonnées ; la lande reconquiert une grosse part de l'étendue dont on l'avait dépossédée au XIXe siècle : sur 132 000 ha. utilisables, 18 p. 100 sont actuellement en terres incultes ; la culture se concentre sur les meilleures terres ; la surface en céréales, 22 p. 100, va en diminuant ; l'élevage bovin se développe, et les surfaces qui lui sont consacrées croissent : prairies naturelles, 14 p. 100 ; prairies artificielles, 13 p. 100 ; plus 6 p. 100 de plantes sarclées.

Les traits de l'économie ancienne s'effacent. Le métayage est réduit au dixième des exploitants à bail : le mode d'exploitation est la ferme, de grande étendue, parfois plus de 100 ha., en moyenne de 60 à 90. La vigne n'occupe plus que 950 ha., pas même 1 p. 100 de la superficie. L'élevage du cheval a perdu toute importance, et la race des chevaux brennous a disparu depuis longtemps. Seule subsiste l'exploitation des étangs, qui occupent 4 p. 100 de la superficie ; les « étangs de reproduction » servent à la production du « nourrain » ; ils sont empoissonnés à la fin de l'hiver ; quand le poisson, en très grande majorité des carpes, a grandi, il est transporté dans les « étangs d'engraissement », où on le pêche au bout de deux ans ; la production est faible, 60 kg. par ha. et par an, mais de très bonne qualité, grâce à la nature sablonneuse du fond des étangs : la Brenne, à cet égard, est très supérieure à la Dombes.

Les céréales sont surtout le blé et l'avoine ; les rendements sont irréguliers et faibles, les terres étant médiocres, généralement siliceuses, toujours pauvres en chaux (le chaulage, qui avait donné de bons résultats autrefois, n'est plus pratiqué, parce qu'il est trop coûteux). Les bois et forêts, 20 p. 100, sont de deux sortes : des bois où domine le chêne ; des plantations de pins, pins sylvestres dans les lieux humides, pins maritimes dans les lieux secs. L'élevage bovin s'est transformé, depuis que les animaux de race charollaise se sont répandus ; les produits sont vendus à cinq ou six ans ; vient ensuite l'élevage du porc : les animaux, faute de nourriture suffisante, ne sont pas engraissés, mais vendus jeunes, à 2 mois ou à 5-6 mois, et vont terminer leur engraissement dans la région charentaise, la région parisienne ou l'Est.

RENÉ MUSSET.

1. M. RANGER, *La Brenne* (*Bull. des Engrais*, Paris, XI, 1938, p. 459-462, 483-486, 1 fig. carte, 7 fig. phot.). — Voir une note sur *La végétation de la Brenne* (*Annales de Géographie*, XLVI, 1937, p. 648-649).

TABLE ANALYTIQUE

DES

MATIÈRES

Abréviations : **A.** = Article. — **N.** = Note. — **C.** = Chronique.

I. — GÉOGRAPHIE GÉNÉRALE

	Pages
A. — Le profil d'équilibre des versants, avec 4 fig. dans le texte (*H. Baulig*)	81-97
La colonisation blanche sous les tropiques (*A. Demangeon*)...........	98-105
Albert Demangeon, 1872-1940 (*Emm. de Martonne*)...............	161-169
Introduction à une géographie de la circulation (*H. Cavaillès*)......	170-182
N. — La géographie psychologique (*A. Demangeon*)	134-137
Le grand atlas soviétique du monde (*J. G.*)........................	221-223
Le développement du réseau aérien en 1939 (*R. Crozet*)............	214-216
Livres reçus (*J. G.*)................................ 60-64,	145-151

C. — Nécrologie : Jules Legras, 65 ; A. Demangeon, 152 ; J. Sion, 152 ; G. Smolenski, 228. — La situation actuelle du riz dans le monde, 65. — Géologie sous-marine et côtière, 228. — Hydrologie marine, 230.

II. — GÉOGRAPHIE RÉGIONALE

Europe et U. R. S. S.

A. — Les projets d'aménagement de la région parisienne, avec une figure dans le texte (*Ch. O. Zieseniss*)	28-34
Les industries de Stockholm, avec une fig. dans le texte (*Ph. Rebeyrol*)	35-43
Le Briançonnais. Étude morphologique, avec une figure dans le texte (*Ét. de Vaumas*)..	183-204
Les étapes de l'évolution du Havre de 1789 à nos jours (*J. Soulas*)	205-213
N. — Une description géologique du bassin supérieur de la Durance (*H. Onde*)	44-48
La morphologie de la Finlande, d'après Mr Tanner (*G. Chabot*)......	48-54
Sur la morphologie de l'Avallonnais occidental, avec 2 figures dans le texte (*St. Pietkiewicz*)..................................	137-143
Les Limagnes du Sud, d'après L. Gachon (*H. Baulig*)..............	216-221

C. — Production et consommation du maïs en France (avec une figure), 69. — Les blés et les grands froids de décembre 1938 en France, 72. — L'évolution économique de l'U. R. S. S., 73. — La situation charbonnière en France en 1938, 153. — La structure du Pays d'Othe, 233. — La culture de la rose en Brie, 234. — Le port de pêche de Port-en-Bessin, 234. — La culture de la fraise à Plougastel, 235. — L'industrie de l'ardoise en Basse-Bretagne, 236. — L'agriculture de la Brenne, 238.

Asie et Insulinde

N. — Les résultats scientifiques d'une exploration biogéographique en Asie centrale (Mission Haardt-Audouin-Dubreuil, 1931), d'après Mr André Reymond (*Aug. Chevalier*)........................	55-59
Villes de la Turquie contemporaine (*J. Soulas*)...................	59-60
Un nouvel atlas des Indes Néerlandaises (*Ch. Robequain*)..........	130-134
C. — Le pétrole en Asie Sud-occidentale	154

Afrique

N. — La Somalie française (*A. Demangeon*)..........................	143-145
Une carte des pluies et des crues au Sahara (*R. Capot-Rey*)	223-227

AMÉRIQUE

Pages

A. — Problèmes morphologiques du Brésil tropical atlantique, avec 12 fig. dans le texte et 8 planches hors texte, dont une carte (*Emm. de Martonne*) 1-27, 106-129

C. — Une étude physique des États-Unis, 157. — Captures karstiques, 158. — La pêche sur la côte occidentale de l'Amérique du Nord, 159. — La houille blanche au Canada, 159.

PHOTOGRAPHIES ET CARTES HORS TEXTE

Pl. XIV-XVI et I. — Art. *Emm. de Martonne.* — XIV. A. Abrupt forestier de la Serra do Mar ; B. Abrupt rocheux de la haute Serra do Mar. — XV. Panorama pris de l'Itapeva (1 980 m.) sur les hautes vallées mûres de la Serra da Mantiqueira. — XVI. Panorama sur le front de la côte de Botucatu. — I. Morphologie du Brésil tropical atlantique (carte h. t.).

Pl. IV-VII. — Art. *Emm. de Martonne.* — IV. A. Ensemble de dômes gneissiques à l'entrée de la baie de Rio ; B. Le Pão d'Assucar, à l'entrée de la Rade de Rio de Janeiro. — V. A. Desquamation sur le Mauro de Santa Teresa (Rio de Janeiro) ; B. Glissement d'arène latéritique argileuse, près de Quéluz. — VI. A. Palier de Lagoa Bonita (massif de l'Itatiaya) ; B. Cupules de décomposition chimique sur boules de syénite, au-dessus de Lagoa Bonita. — VII. A. Grandes cannelures d'érosion dans la syénite, près du sommet des Agulhas Negras, dans le massif de l'Itatiaya ; B. Formes d'érosion des parois de syénite des Agulhas Negras.

TABLE ALPHABÉTIQUE
PAR NOMS D'AUTEURS

Pages

BAULIG (H.). — Le profil d'équilibre des versants 81-97
— Les Limagnes du Sud, d'après L. Gachon 216-221
CAPOT-REY (R). — Une carte des pluies et des crues au Sahara 223-227
CAVAILLÈS (H.). — Introduction à une géographie de la circulation 170-182
CHABOT (G.). — La morphologie de la Finlande, d'après Mr Tanner 48-54
CHEVALIER (Aug.). — Les résultats scientifiques d'une exploration biogéographique en Asie centrale (Mission Haardt-Audouin-Dubreuil, 1931) 55-59
CROZET (R.). — Le développement du réseau aérien en 1939.... 214-216
DEMANGEON (A.). — La colonisation blanche sous les tropiques 98-105
— La géographie psychologique 134-137
— La Somalie française...... 143-145
G. (J.). — Le grand atlas soviétique du monde 221-223

Pages

MARTONNE (Emm. de). — Problèmes morphologiques du Brésil tropical atlantique..... 1-27, 106-129
— Albert Demangeon, 1872-1940. 161-169
ONDE (H.). — Une description géologique du bassin supérieur de la Durance 44-48
PIETKIEWICZ (St.). — Sur la morphologie de l'Avallonnais occidental 137-143
REBEYROL (Ph.). — Les industries de Stockholm.......... 35-43
ROBEQUAIN (Ch.). — Un nouvel atlas des Indes Néerlandaises 130-134
SOULAS (J.). — Villes de la Turquie contemporaine.......... 59-60
— Les étapes de l'évolution du Havre de 1789 à nos jours.. 205-213
VAUMAS (Ét. de). — Le Briançonnais. Étude morphologique 183-204
ZIESENISS (Ch. O.). — Les projets d'aménagement de la région parisienne 28-34

L'Éditeur-Gérant : JACQUES LECLERC.

Annales
de
Géographie

Annales de Géographie

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

Publiés sous la direction de MM.

Emm. de Martonne — Emm. de Margerie
Général Perrier — A. Cholley

TOME L

Année 1941



Librairie Armand Colin

103, Boulevard Saint-Michel. Paris, 5e.

—

1941

KRAUS REPRINT
Nendeln/Liechtenstein
1969

Reprinted with the permission of the original publishers
by
KRAUS REPRINT
a Division of
KRAUS-THOMSON ORGANIZATION LIMITED
Nendeln/Liechtenstein
1969

Printed in Germany
Lessingdruckerei Wiesbaden